Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 83.

Band XXXVII. Ausgegeben am 22. Dezember 1905. Heft 2.

Die nordamerikanischen Saxifraginae und ihre Verwandtschafts-Verhältnisse in Beziehung zu ihrer geographischen Verbreitung.

Von

Carl Otto Rosendahl.

Mit Tafel IV und V.

Einleitung.

Einen wichtigen Bestandteil der Gebirgsflora der nördlichen Halbkugel liefert die Familie der Saxifragaceen, und zwar ist es die Unterabteilung der *Saxifraginae*, auf welche die Hauptmasse der Arten fällt. Die *Saxifraginae* sind auf Europa, Asien und Amerika reichlich verteilt, mit der bemerkenswerten Erscheinung, daß auf den zwei erstgenannten Kontinenten nur *Saxifraga* und *Chrysosplenium*, in Asien auch noch *Bergenia*, die tonangebenden Gattungen sind, während in Amerika eine ganze Anzahl von kleineren Gattungen auftritt.

Diese drei Erdteile haben zwar einige Arten gemeinsam, viel auffallender aber ist die bedeutende Zahl von Endemismen, die jeder von ihnen besitzt.

Wie zu erwarten ist, zeigen die asiatischen *Saxifraginae* auf der einen Seite nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu den europäischen und auf der anderen zu den nordamerikanischen, während zwischen Europa und Nordamerika wenig Übereinstimmung besteht.

Diese Verwandtschaft zwischen Asien und Nordamerika äußert sich nicht nur in den zwei vorhin erwähnten Gattungen, *Saxifraga* und *Chrysosplenium*, sondern auch in anderen Zweigen der Gruppe, welche auf beiden Kontinenten entwickelt sind.

Dabei zeigt sich in beiden Gebieten eine reiche Entfaltung von endemischen Arten; und da der Endemismus, was die Gattungen anbetrifft, viel bedeutender in Amerika als in Asien ist, so wird man annehmen müssen, daß die Entwicklung in Amerika sehr lange unabhängig von der asiatischen vor sich gegangen ist.

Da noch keine Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse aller nordamerikanischen *Saxifraginae* und ihrer Beziehungen zu den asiatischen

unternommen worden ist, und da ferner eine solche sehr wünschenswert schien, habe ich auf den Rat meines verehrten Lehrers, des Herrn Geheimrats Prof. Dr. Engler, in der vorliegenden Arbeit den Versuch gemacht, mit Hilfe der mir zur Verfügung stehenden Sammlungen, die Tatsachen zu erforschen und die Verhältnisse zu erklären.

Zu einer solchen Untersuchung ist eine etwas eingehendere Berücksichtigung der Morphologie und Anatomie der in Rede stehenden Pflanzen notwendig.

I. Die Morphologie und Anatomie der Saxifraginae im Verhältnis zu ihrer Systematik.

A. Morphologie.

1. Vegetative Organe.

a. Wurzel.

Da die Wurzelausbildung der *Saxifraginae* sich meistenteils sehr wenig für systematische Zwecke eignet, ist eine eingehende Berücksichtigung derselben hier nicht erforderlich.

Es genügt eine kurze Charakteristik der beiden wichtigsten Fälle, die bei der Ausbildung der Wurzeln vorkommen.

Nach der Beschaffenheit der Wurzeln oder des Wurzelsystems unterscheidet man bei den *Saxifraginae* zwei Gruppen von Pflanzen, erstens die rasenbildenden Arten, wo fast immer die primäre Wurzel als Hauptернährungsorgan beibehalten wird und Adventivwurzeln in größerer oder geringerer Zahl auf den kriechenden Stengelteilen erzeugt werden, zweitens die Arten, wo an einem Rhizom nur Adventivwurzeln zur Ausbildung gelangen.

Zu der ersten Gruppe gehören viele cäspitosen *Saxifraga*-Arten, wie *Saxifraga oppositifolia*, *S. Eschscholzii*, *S. bronchialis*, *S. caespitosa* u. a. hauptsächlich aus den Sektionen *Porphyrion*, *Trachyphyllum* und *Dactyloides*, während zu der zweiten alle übrigen zwei- oder mehrjährigen Formen gerechnet werden.

Sowohl die Natur der Wurzeln selbst, was Größe, Dicke, Länge usw. anbetrifft, als auch Unterschiede in der Ausbildung des ganzen Wurzelsystems, sind alle hauptsächlich auf Standortsverhältnisse zurückzuführen und besitzen daher wenig Wert für systematische Betrachtungen.

b. Caulom.

Die Mehrzahl der Arten der nordamerikanischen *Saxifraginae* besitzen einen unterirdischen Stamm oder Rhizom.

In der Form und Beschaffenheit des Rhizoms sind auf der einen Seite bedeutende Unterschiede innerhalb derselben Gattung wahrzunehmen, z. B.

bei *Saxifraga*, während auf der anderen bei einer ganzen Anzahl von Gattungen große Übereinstimmung herrscht, z. B. *Heuchera*, *Tellima*, *Tiarella*, *Tolmiea*, *Mitella* und *Boykinia*.

Das Rhizom, wie es meistens bei diesen waldliebenden Gattungen typisch ausgebildet ist, besteht aus einer mehr oder weniger verdickten Achse von wagerechtem oder etwas schrägem Wachstum.

Die Internodien sind meistens kurz, so daß die Reste der Blattscheiden sich einander dicht bedecken, doch kommt es auch vor, daß die Internodien langgestreckt sind und zwar hauptsächlich bei Arten, die in einem weichen, moosigen Boden gedeihen, z. B. *Mitella nuda*.

Das Längenwachstum des Rhizoms ist sehr verschieden und wird durch den Charakter der Verzweigung bedingt. Wo eine monopodiale Verzweigung vorhanden ist, wie bei allen Arten der an zweiter Stelle erwähnten Gattungen, wächst das Rhizom sehr bedeutend in die Länge. Wo dagegen eine sympodiale Verzweigung auftritt, ist das Rhizom meistenteils aufrecht und kurz, wie es typisch bei *Saxifraga pennsylvanica*, *S. nivalis*, *S. virginiensis* und dieser ganzen Verwandtschaftsreihe zu sehen ist.

In gewissen Fällen und unter gewissen Umständen erreicht das Rhizom eine außerordentliche Größe, so z. B. bei *Heuchera maxima* eine Dicke von 2 cm und eine Länge von 14—18 cm, welche an exponierten, felsigen Stellen an der Erdoberfläche zu wachsen gezwungen ist.

Eine ganz abweichende Form des Rhizoms bietet die monotypische Gattung *Peltiphyllum* dar, wo der horizontal wachsende, kräftige, unterirdische Stamm mehr oder weniger dorsiventral differenziert ist und nur auf der oberen Seite die Blätter trägt. Noch eine andere Form des unterirdischen Stammes wird bei verschiedenen kleinen Saxifragaceen-Gattungen ausgebildet, nämlich die Knolle, welche man bei *Bolandra*, *Suksdorfia* und *Jepsonia* findet.

Die Knolle ist hier ein kleines, eiförmiges Gebilde, das am obersten Ende die wenigen grundständigen Laubblätter trägt, in deren Achseln bei *Suksdorfia* und *Bolandra* Brutknospen entwickelt werden.

Bei *Jepsonia* wird die Knolle von den breiten Blattscheiden umhüllt.

Bei den *Saxifraginae*, bei welchen eine typische Brutknospenbildung zustande kommt, erfährt das Rhizom eine gewisse Reduktion, wie es im nächsten Abschnitt besprochen werden wird.

Brutknospen oder Bulbillen. — Wie erwähnt, sind es gewisse Verwandtschaftskreise, die durch Brutknospenbildung charakterisiert werden.

Die nahe verwandten Gattungen *Bolandra* und *Suksdorfia* erzeugen die Bulbillen einzeln in den Achseln der grundständigen Blätter. Die Bulbillen bestehen hier aus einer deutlichen Achse und 2—3 dicken, fleischigen, braun gefärbten Blättern.

In der Gattung *Saxifraga* ist es die Sektion *Nephrophyllum*, bei welcher Bulbillen am häufigsten gebildet werden.

Es wiederholt sich jedoch bei der Sektion *Boraphila*, aber hier ist das Vorkommen mehr vereinzelt und hat deshalb weniger Bedeutung für verwandtschaftliche Betrachtungen.

Die amerikanischen Vertreter der Sektion *Nephrophyllum*, *Saxifraga rivularis*, *S. exilis*, *S. cernua* und *S. debilis* zeigen alle Bulbillen auf dem unterirdischen Stamm. In diesen Fällen ist das Rhizom weniger kräftig ausgebildet und zeigt nicht solche ausdauernden Eigenschaften, als die früher besprochenen Typen.

Auf die Entstehung und Entwicklung dieser Bulbillen und auch auf ihre Form und Funktion braucht hier nicht näher eingegangen zu werden, da sie schon bei nahe verwandten Arten, wie *S. sibirica*, von Irmisch, Wydler und Engler studiert und beschrieben worden sind.

Bei einer Gattung der amerikanischen *Saxifraginae* aber, wo Bulbillenbildung ganz charakteristisch ist, scheinen die Tatsachen weniger bekannt zu sein und aus diesem Grunde soll etwas ausführlicheres mitgeteilt werden. Es ist dies die Gattung *Lithophragma*, die in Amerika endemisch ist. Mit Ausnahme von einer Art, besitzen alle ihre Arten die Fähigkeit, Bulbillen zu bilden. Diese Organe werden meistens auf dem unterirdischen Stamm erzeugt, doch kommt es häufig vor, daß sie in den Achseln der Laubblätter (*L. Cymbalaria*) und selbst in der Infloreszenz entsprossen (*L. glabra*).

Das Rhizom von *Lithophragma* ist meistens von sehr beschränktem Wachstum — ungefähr 1 cm lang — und ist entweder knollig oder unverdickt (*L. parviflora*).

Die Bulbillen entstehen in ziemlich großer Zahl an dem diesjährigen Achsenzuwachs in den Achseln von dicken Schuppenblättern. Diese Schuppenblätter sind in den meisten Fällen von kurzen, dicken Haaren bedeckt.

Die Bulbillen bestehen aus einer längeren oder kürzeren Achse, welche ein dünnes, braungefärbtes Niederblatt und wenige (*L. glabra*) oder mehrere (*L. parviflora*) dicke, nährstoffreiche Schuppenblätter trägt.

Wenn die Wachstumsperiode der Mutterpflanze zu Ende ist, stirbt das Rhizom ab, und die verschiedenen Brutknospen werden auf diese Weise von der Hauptachse losgelöst und auf selbständige Entwicklung hingewiesen.

Ob das Wachstum von diesen isolierten Vegetativsprossen im Herbst desselben Jahres fortgesetzt wird, konnte ich nicht ermitteln.

Jedenfalls entwickeln sich diese Bulbillen weiter durch Fortwachsen der Achse, die zuerst kurze Internodien und gedrängte Schuppenblätter, später länger gestreckte Internodien und wenige Niederblätter erzeugt. Diese Achse setzt sich direkt in den oberirdischen Stengel fort.

Übrigens sind bei den *Saxifraginae* die Bulbillen nicht nur auf den unterirdischen Teil des Stengels beschränkt, sondern finden sich auch auf

dem oberirdischen, wo sie in den Achseln der Stengelblätter und Tragblätter der Infloreszenz hervorsprießen.

So sehen wir bei *Saxifraga cernua* den Blütenstand auf eine einzige terminale Blüte reduziert und im übrigen die Stellen von Blüten durch Bulbillen eingenommen. Bei *Lithophragma glabra* sind sie am oberirdischen Teile hauptsächlich auf den Blütenstand beschränkt, wo sie in Büschelchen an der Basis der einzelnen Blütenstiele vorkommen. *Saxifraga Mertensiana* ist in dieser Richtung am weitesten fortgeschritten, indem bei ihr zuweilen eine Sterilisierung der Blüte selbst eintritt. Hier sind nämlich oft die sämtlichen Sporophylle der Blüte durch eine Anzahl kleiner Bulbillen ersetzt.

Noch eine andere Richtung dieser eigenartigen Sproßbildung ist bei der monotypischen Gattung *Tolmiea* eingeschlagen. Hier sind keine Bulbillen auf dem Rhizom und auch sehr selten in den Achseln der Stengelblätter vorhanden. Fast immer aber sind sie an der Blattspreite anzutreffen, und zwar an der Übergangsstelle von Stiel zu Spreite.

Das eigentümliche Vorkommen der Bulbillen an dieser Stelle ist auch von großer biologischer Bedeutung. Die grundständigen Blätter sind in ziemlich großer Zahl vorhanden, und da die Blattstiele dieser Pflanze außerordentlich lang sind — 24—30 cm — wird auf diese Weise eine bedeutende vegetative Verbreitung ermöglicht.

Stolonen. — Bei den *Saxifraginae* treten Ausläufer oder Stolonen häufig auf.

Am typischsten sind die Stolonen bei *Saxifraga flagellaris* entwickelt, wo sie als lange, nackte, fadenartige Bildungen erscheinen und in den Achseln der grundständigen Blätter entstehen. Sie wachsen über die Erde hin und bilden schließlich an ihrem Ende eine kurze aufrechte Achse mit schuppenähnlichen Blättern in kleinen Rosetten.

Ferner erzeugen *Saxifraga exilis*, *S. neglecta*, *S. rivularis* und *S. cernua* sehr oft Ausläufer, welche sich aber von denjenigen der *S. flagellaris* dadurch unterscheiden, daß sie mit einer größeren oder geringeren Zahl von Niederblättern versehen sind. Bei diesen entstehen Adventivwurzeln sowohl an den Internodien als an den Knoten.

Auch bei zwei Arten von *Mitella* — *M. nuda* und *M. caulescens* — bei *Sullivantia*, *Tolmiea* und Arten von *Chrysosplenium*, sind Stolonen im allgemeinen vorhanden. Es sind langgestreckte Organe mit zerstreuten Niederblättern, die an den Knoten wurzeln und im Moose oder unter den abgefallenen Blättern hinkriechen.

Oberirdischer Stengel. — Bei einer Anzahl von Arten ist der oberirdische Stengel die einfache Fortsetzung der Hauptachse des unterirdischen Teils. Dabei findet das Leben des Individuums bereits mit dem Abschluß der Fruchtbildung sein Ende.

Dieser Fall tritt am deutlichsten bei solchen Formen hervor, die einen kleinen, knolligen unterirdischen Stengel besitzen, wie z. B. *Bolandra*, *Suksdorfia* und die meisten Arten von *Lithophragma*.

Dagegen bei anderen rhizombildenden Arten schließt die Hauptachse ebenfalls mit einem Blütenstand ab, aber die Pflanze perenniert durch Innovationen. Ein Sympodium wird hier angelegt, und das Wachstum wird durch einen Seitenzweig, der in der Achsel des obersten Rosettenblattes entsteht, fortgesetzt. Eine große Anzahl von *Saxifraga*-Arten, von welchen *Saxifraga nivalis* als typisch angeführt werden kann, zeigen diese Art der Sproßbildung (andere Beispiele sind *S. pennsylvanica*, *S. integrifolia*, *S. reflexa*).

Bei einer anderen Reihe aber, welche die Formen mit mehr oder weniger wagerechtem, fleischigem Rhizom umfaßt, ist, wie schon früher erwähnt, die monopodiale Verzweigung die Regel. Die Hauptachse ist von unbeschränktem Wachstum und die Blütenstandachsen entstehen entweder einzeln oder zu mehreren jährlich in den Achseln der Rosettenblätter. Zu diesem Typus rechnen wir *Heuchera*, *Tolmiea*, *Tiarella*, *Sullirantia*, *Mitella*, *Tellima* und *Boykinia*.

Einem anderen Grundtypus begegnen wir bei den Arten, wo die primäre Wurzel erhalten bleibt, und bei denen die Pflanze mehr oder weniger ausgebreitete Polster bildet. Wie schon gezeigt, ist dieses Verhalten eigentümlich für eine Anzahl cäspitoser *Saxifraga*-Arten, z. B. *S. Tolmiei*, *S. serpyllifolia*, *S. tricuspidata*, *S. bronchialis*, *S. caespitosa*, *S. Eschscholzii*, *S. Hirculus*, *S. oppositifolia*.

Die oberirdischen und blütentragenden Zweige entstehen in den Blattachseln von älteren und meist kriechenden Ästen, welche oft eine schwache Entwicklung von Adventivwurzeln zeigen. In solchen Fällen sind die Polster für ihre Nahrung größtenteils auf die primäre Wurzel hingewiesen. Die liegenden oder ausgebreiteten Stammteile sind von den verdorrten Laubblättern bedeckt, doch am untersten Teile derselben gibt es oft Übergänge zu echten Schuppen- oder Niederblättern.

Beblätterung und Verzweigung. — Bei den kleinblätterigen Arten der Gattung *Saxifraga* ist die Blütenstandachse von unten bis oben mit Blättern, die ungefähr dieselbe Form und Größe besitzen, bedeckt. Beblätterten oberirdischen Stengel besitzen die Arten der folgenden Gattungen: *Boykinia*, *Sullivantia*, *Suksdorfia*, *Bolandra*, *Tellima*, *Tolmiea*, *Chrysosplenium*, *Lepuropetalon* und *Lithophragma* (mit Ausnahme von *Lithophragma Williamsii*).

Bei *Heuchera*, *Mitella* und *Tiarella* kommen Arten mit typisch beblättertem Stengel vor. Z. B. *Heuchera pubescens*, *H. glabra*, *H. micrantha*, *H. pilosissima*, *H. maxima*, *H. rubescens*, *H. orizabensis*, *H. longipetala*, *Mitella diphylla*, *M. caulescens*, *Tiarella unifoliata* und *T. trifoliata*.

Bei den großblätterigen Arten der Gattung *Saxifraga* sind die Laubblätter alle grundständig und bilden eine typische Rosette, aus welcher die nackte Blütenstandachse hervorragt, z. B. *S. nivalis*, *S. virginiensis*, *S. reflexa*, *S. pennsylvanica*, *S. erosa*, *S. integrifolia* u. a. aus der Sektion *Boraphila.*

Diese Erscheinung findet man auch bei mehreren Arten anderer Gattungen der *Saxifraginae*; von diesen sind zu erwähnen: *Mitella trifida*, *M. Breweri*, *M. pentandra*, *M. ovalis*, *M. nuda*, *Heuchera villosa*, *H. Rugelii*, *H. elata*, *H. cylindrica*, *H. ovalifolia*, *H. Hallii*, *H. novo-mexicana*, *H. sanguinea* und *Tiarella cordifolia*.

Die Gattungen *Jepsonia* und *Peltiphyllum* besitzen beide laubblattlose Blütenstandachsen.

Man sieht aber, daß die Beblätterung des oberirdischen Stengels nicht für alle Gattungen ein durchgreifendes Merkmal ist, und sie kann deshalb nur in gewissen Fällen systematische Verwertung finden.

Blattstellung. — Die Blattstellung bei der größten Mehrzahl der Arten ist $^2/_5$, doch kommt es auch vor, bei sehr dichtbeblätterten Arten, daß sie nach der $^3/_8$ Stellung angeordnet sind.

c. Blätter.

Die Form, Gestalt und Beschaffenheit der Blätter bei den *Saxifraginae* ist von großem systematischen Wert, nicht allein in bezug auf einzelne Arten, sondern auch für die Aufstellung der Sektionen und Gattungen.

Die Gattung *Saxifraga* bietet die größte Mannigfaltigkeit in der Blattbildung.

Man begegnet hier allen Übergängen von einfachen, kleinen, sitzenden, schuppenähnlichen Blättern bis zu vielgeteilten, tiefgelappten, gefingerten Organen, oder auch ganzrandigen oder gezähnten, runden oder herzförmigen Spreiten auf langgestreckten Stielen.

Die nordamerikanischen Arten der Sektion *Trachyphyllum* sind alle durch kleine, sitzende, eiförmige bis längliche, lanzettliche bis verkehrteiförmige Blätter charakterisiert. Bei den meisten stehen die Blätter am Grunde mehr oder weniger dicht gedrängt, während sie höher am Stengel lockerer angeordnet sind, *Saxifraga serpyllifolia*, *S. flagellaris*.

Doch können sie auch von der Basis hinauf bis zu der Blüte dicht stehen, wie es der Fall bei *S. Eschscholzii* und *S. oppositifolia* ist.

Der Rand ist entweder ganz und ohne Anhänge (*Saxifraga Tolmiei*, *S. serpyllifolia*) oder mit Haaren, Cilien oder Stacheln versehen (*Saxifraga californica* usw., *Heuchera Hallii*, *H. rubescens*, *Lithophragma Williamsii*, *S. bronchialis*, *S. flagellaris*, *S. oppositifolia*). Bei *S. Eschscholzii* ist der Rand im oberen Teile deutlich gefranzt.

Die Sektion *Boraphila* aus der Gattung *Saxifraga* zeigt im allgemeinen verhältnismäßig großblätterige Arten, und obwohl eine Mannigfaltigkeit der Form vorhanden ist, so ist doch eine gewisse Übereinstimmung in den verschiedenen Verwandtschaftskreisen nicht zu verkennen.

Eiförmige Blätter auf breiten Blattstielen mit großer Scheide charakterisieren eine Gruppe ziemlich nahe verwandter Formen, welche die folgenden Arten umfaßt: *S. nivalis*, *S. virginiensis*, *S. californica*, *S. integrifolia*, *S. montanensis*, *S. pennsylvanica*.

Ferner findet man einen Verwandtschaftskreis, welcher gebildet ist von *S. leucanthemifolia*, *S. stellaris*, *S. nootkana*, *S. Careyana*, durch grobgezähnte, spatelförmige Blätter ausgezeichnet.

In den meisten dieser Fälle ist eine scharfe Trennung zwischen Spreite und Stiel nicht erkennbar, sondern es ist ein allmählicher Übergang zu bemerken. Anders liegt es bei den Arten mit großen rand- oder herzförmigen Lamina, wie *S. Mertensiana*, *S. punctata*, die einen langen und dünnen Blattstiel haben. Solche Blätter sind auch für die verwandte Gruppe *Heuchera*, *Tellima*, *Tolmiea* und *Mitella* charakteristisch.

Obwohl also bei verschiedenen Verwandtschaftskreisen eine große Ähnlichkeit in der Blattform hervortritt, so ist doch bei anderen eine eben so große oder sogar noch auffallendere Verschiedenheit zu beobachten.

Man trifft in einer und derselben Sektion von kleinen Gattungen bedeutende Abweichungen in dieser Hinsicht, und es kommt vor, daß auf derselben Pflanze zwei ganz verschiedene Typen von Laubblättern vorhanden sind.

In der kleinen westamerikanischen Gattung *Lithophragma* gibt es Arten mit ungeteilten, nierenförmigen, grundständigen Blättern und abweichende, dreigeteilte, stengelständige (*L. heterophylla*). Ebenso zeigen ganz nahe verwandte Arten dieser Gattung eine Verschiedenheit in der Fiederung der Blätter, z. B. *L. glabra* und *L. tenella*. Bei der erstgenannten Art sind die Blätter einfach dreigeteilt, während bei der anderen eine reiche Verzweigung eintritt und dem Blatte ein gefiedertes Aussehen verleiht. Ebenso auffallend ist die Verschiedenheit der Blattform bei den zwei nahe verwandten Arten *Tiarella unifoliata* und *T. trifoliata*. Die erste Pflanze zeigt ein herzförmiges, undeutlich dreigelapptes Blatt, während die zweite ein echtes trifoliates Blatt besitzt.

Die größte Abweichung von den übrigen *Saxifraginae* in der Blattform zeigt die isolierte Gattung *Peltiphyllum*. Diese Pflanze hat große, bis über 1 Fuß im Durchmesser, schildförmige Blätter. Sie stehen auf langen Stielen und haben ein schüsselähnliches Aussehen.

Die kleinen, verkehrt-eiförmigen oder spatelförmigen Blätter, oft charakteristisch für Pflanzen mit einem niedrigen Wachstum, findet man

typisch bei *Lepuropetalon* und den nordamerikanischen Arten von *Chrysosplenium*.

In der letztgenannten Gattung gibt es Übergänge von den breit-spatelförmigen (*C. glechomifolium*) bis zu verkehrt-eiförmigen (*C. americanum*) und rund-nierenförmigen (*C. tetrandrum*) Blättern.

Die Beschaffenheit des Blattes ist eine höchst verschiedene, und alle Übergänge von sehr dünnen bis zu festen, dicken und lederartigen sind vorhanden.

Es ergibt sich aus diesen angeführten Tatsachen, daß die Blattmerkmale der *Saxifraginae* keine durchaus gleichwertige Anwendung finden können. Bei gewissen Gruppen bieten die Blatteigenschaften für die systematische Anordnung der Arten, Sektionen und Gattungen Anhaltspunkte, die hoch geschätzt werden dürfen.

Dagegen herrscht manchmal innerhalb kleiner Sektionen solche Inkonstanz, daß eine Stütze für die Systematik nicht zu finden ist.

Nebenblätter und Stipularbildungen. — Bei einer großen Anzahl der Formen, die hier in Betracht kommen, sind Nebenblätter oder Stipularbildungen von verschiedener Art vorhanden.

Bei den Arten, welche eine scharfe Differenzierung zwischen Stiel und Spreite zeigen, sind Nebenblätter oder Stipularbildungen wenigstens bei den grundständigen Blättern anzutreffen. Solche finden wir bei vielen Arten von *Saxifraga* und bei der größten Mehrzahl der bekannten Arten aus den Gattungen *Heuchera*, *Tolmiea*, *Lithophragma*, *Sullivantia*, *Tiarella*, *Tellima*, *Mitella*, *Boykinia*, *Bolandra* und *Suksdorfia*.

In den meisten Fällen zeigen sich die Stipularbildungen in der Form eines mehr oder weniger gewimperten oder gefranzten, lanzettlichen Blattes, z. B. *Heuchera*, *Tolmiea*, *Saxifraga neglecta*.

In der Gattung *Boykinia* aber bestehen die Stipularbildungen aus Büscheln von langen, braun gefärbten Haaren. Bei *Bolandra* und *Suksdorfia* treten größere Abweichungen auf, und die Stipularbildungen, die hier auf die stengelständigen Blätter beschränkt sind, werden als große, gezähnte, flügelartige Bildungen an der Basis des Stieles ausgebildet. Diese Bildungen bei *Suksdorfia* unterscheiden sich von denjenigen bei *Bolandra* dadurch, daß sie allmählich an dem Stiel bis zu der Spreite hinauflaufen, während in dem letzteren Fall sie nur am Grunde des Stieles angewachsen sind.

Bei vielen Arten von *Saxifraga* und auch in vereinzelten Fällen bei anderen Gattungen, wie z. B. *Tellima racemosa*, *Boykinia Jamesii*, *Lithophragma Williamsii* ist die Basis des Blattstiels nur zu einer schmäleren oder breiteren Scheide ausgebildet, ohne weitere seitliche Auswachsungen. Wo die Blätter klein oder schuppenähnlich sind und über den ganzen Stengel zerstreut vorkommen, da gibt es eigentlich keine

Nebenblätter, z. B. bei den amerikanischen Arten der Sektion *Trachyphyllum.*

Ferner sind bei *Lepuropetalon* und den amerikanischen Arten von *Chrysosplenium* keine Nebenblätter vorhanden.

Überwinterung bei den Saxifraginae.

Bei einer großen Anzahl von mehrjährigen *Saxifraginae*-Arten überwintern die im Spätsommer entwickelten Blätter in einem grünen Zustande und bleiben assimilationsfähig bis weit in den folgenden Sommer.

Dies ist ganz typisch für die im Walde wachsenden Arten der Gattungen *Heuchera*, *Tolmiea*, *Tellima*, *Tiarella*, *Mitella* und auch die *Saxifraga*-Arten mit einer deutlichen Entwicklung von Rosettenblättern, z. B. *Saxifraga nivalis*, *S. hieracifolia*, *S. erosa*, *S. pennsylvanica* u. a. aus diesem Verwandtschaftskreis der Sektion *Boraphila.* Ferner bei den polsterbildenden Saxifragen bleiben die Blätter mehr oder minder grün bis zum nächsten Frühjahr, z. B. *Saxifraga tricuspidata*, *S. aizoides*, *S. serpyllifolia* *S. Tolmiei*, *S. bronchialis.*

Bei verschiedenen Arten dieser Reihe verharren die im Herbst angelegten Sprosse für das nächste Jahr größtenteils im Zustande grüner Knospen, während die Laubblätter zum Teil vertrocknen, verwelken und die grüne Farbe verlieren, z. B. *S. caespitosa*, *S. oppositifolia.* Dabei dienen sie stets bei diesen kleinblätterigen Formen als Schutz während des Winters für die zarteren Anlagen.

Bei den rosettenbildenden Arten ist der Sproß und Blütenstand des nächsten Jahres manchmal im Herbst schon ziemlich weit entwickelt und hier werden sie während der Kälteperiode durch die breiten Scheiden der Blätter und die Behaarung derselben geschützt, z. B. *Saxifraga nivalis*, *S. hieracifolia.*

Bei *Heuchera*, *Telima*, *Mitella* usw. werden die Sprosse und die Blütenstände, wo sie angelegt sind, durch die behaarten Stipularbildungen der Herbstblätter dicht umhüllt und geschützt. Der Grad der Herbstentwicklung des Blütenstandes bei diesen Formen scheint zu variieren, aber da es unmöglich gewesen ist, denselben für alle Fälle zu konstatieren, muß eine Entscheidung darüber ausbleiben.

Bei *Peltiphyllum* sterben alle Laubblätter im Herbst ab, aber die neuen Anlagen von Laubblättern und Blütenständen, welche am Ende des Rhizoms angelegt sind, ruhen im Knospenstadium, von Niederblättern umhüllt, bis zum nächsten Frühjahr. Der Blütenstand und die Blüten sind verhältnismäßig weit entwickelt.

Auch bei *Lithophragma* sterben die Laubblätter im Herbst ganz ab. Die neuen Sprosse entwickeln sich im Frühjahr aus den Bulbillen.

Die Überwinterungsverhältnisse bei *Bolandra*, *Suksdorfia* und *Sullivantia* sind mir unbekannt, obwohl die zwei ersten, da sie eine Bulbillen-

bildung, ähnlich mit *Lithophragma*, besitzt, höchstwahrscheinlich die selbe Überwinterungsweise zeigen, während *Sullivantia* vermutlich sich ähnlich wie *Heuchera* verhält.

Die südkalifornische Gattung *Jepsonia* zeigt insofern ein ganz eigenartiges Verhalten, als bei ihr die vegetativen und generativen Organe sich zeitlich nahezu ausschließen. Sie entwickelt nämlich aus dem knolligen unterirdischen Stamm im Frühjahr einige grundständige Laubblätter, welche zu der Blütezeit, die erst im November oder Dezember erfolgt, schon größtenteils verdorrt und zu Grunde gegangen sind.

2. Blütenstand und Blüte.

a) Blütenstand.

Zwei Grundtypen der Infloreszenz, der racemöse und cymöse, sind bei den nordamerikanischen *Saxifraginae* vorhanden, und jeder ist auf gewisse Gattungen mehr oder weniger scharf beschränkt.

So finden wir die einfachere Traube bei *Tellima*, *Mitella*, *Lithophragma* und *Tolmiea*, während die übrigen Gattungen den cymösen Typus in verschiedenen Abstufungen darstellen.

In den meisten Fällen tritt das Diachasium auf, welches bei verschiedenen *Heuchera*-Arten und *Chrysosplenium* die Endzweige abschließt, doch enden meistens die Seitenzweige in wenig- bis vielblütigen Wickeln.

Oft ist eine Reduktion des Blütenstandes bis auf wenige oder eine einzige endständige Blüte zu sehen, eine Erscheinung, die meistens nur bei arktischen oder hochalpinen Arten zu beobachten ist, z. B. *Saxifraga Hirculus*, *S. caespitosa* var. *uniflora*, *S. cernua*.

Die einfache Traube ist wohl hier als eine Reduktion des cymösen Blütenstandes anzusehen, da hin und wieder bei Arten von *Mitella* und *Tiarella* zwei bis drei Blüten von einer Stelle entspringen. Den Übergang von solchen zu den armblütigen Cymen, wie sie bei *Heuchera cylindrica* und *Hallii* charakteristisch sind, ist nicht schwierig abzuleiten und es ist klar, daß die Scheintraube in dieser Weise entstanden ist.

Brakteen. — Brakteen und Brakteolen sind von allgemeiner Erscheinung unter den *Saxifraginae* und fehlen ganz nur bei den monotypischen Gattungen *Peltiphyllum* und *Lepuropetalon*. Die Form und Beschaffenheit derselben sind sehr variabel und höchstens nur als spezifische Merkmale zu verwerten.

b) Blüte.

1. Achse.

Die Form und Beschaffenheit der Achse und ihre Beziehung zu den andern Gliedern der Blüte ist von großer Mannigfaltigkeit unter den verschiedenen Arten, und diese Tatsache ist von großer Bedeutung für die

Systematik und auch wertvoll zur Aufstellung der verwandtschaftlichen Beziehung der ganzen Gruppe.

Die Form der Achse variiert zwischen flach, schüsselförmig, glockig oder becherförmig und ist entweder frei bis zum Grunde, oder von unten nach oben mit dem Fruchtknoten zusammengewachsen. Eine einfache flache oder konkave Achse ist innerhalb der Gattung *Saxifraga* sehr oft zu finden, tritt aber bei den übrigen *Saxifraginae* sehr selten auf. So ist die flache oder wenig konkave Achse für eine ganze Reihe von Arten aus der Sektion *Boraphila* eigentümlich, z. B. *Saxifraga punctata*, *S. reflexa*, *S. Lyallii*, *S. leucanthemifolia*, *S. nootkana*, *S. caroliniana*, *S. Careyana*, *S. bryophora* u. a.

Die Gattung *Peltiphyllum* besitzt auch eine flache Blütenachse.

Eine etwas tief konkave oder schüsselförmige Achse zeigen andere Verwandtschaftskreise aus der Sektion *Boraphila*. Bei diesen ist der untere Teil des Gynaeceums mit der Achse zusammengewachsen und eine Tendenz zu Perigynie tritt hervor, z. B. bei *S. nivalis, S. virginiensis*, *S. hieracifolia, S. integrifolia* und nahe verwandten Formen.

Die Vertiefung der Achse oder die verschiedenen Übergangsstadien zwischen einer flachen oder wenig konkaven Achse zu den tiefglockig- oder becherförmigen ist sowohl innerhalb der Gattung *Saxifraga* als bei andern Gattungen deutlich zu verfolgen.

In der Sektion *Nephrophyllum* zeigt die Art *S. cernua* eine wenig vertiefte Achse, die ungefähr zu einem Drittel des Fruchtknotens zusammengewachsen ist. Weitere Progression der Vertiefung zeigen die beiden Arten *S. elegans* und *S. rivularis*, wo die Achse zur Hälfte oder mehr mit dem Gynaeceum verwachsen ist.

Am weitesten aber gehen die Vertiefung und Verwachsung in der nahe verwandten Sektion *Dactyloides*, wo der Fruchtknoten fast als unterständig betrachtet werden kann.

Wenden wir nun unsern Blick auf die andern Gattungen der *Saxifraginae*, so sehen wir ähnliche Vorgänge. Bei *Mitella* und *Chrysosplenium* tritt die schüsselförmige Achse auf.

Eine trichterförmige bis glockige oder becherförmige Achse ist für *Heuchera*, *Boykinia*, *Sullivantia*, *Tellima*, *Tiarella*, *Jepsonia*, *Lithophragma, Lepuropetalon*, *Bolandra* und *Suksdorfia* charakteristisch. Ganz abweichend in dieser Gruppe ist die röhrige zerschlitzte Achse der monotypischen Gattung *Tolmiea*.

Der Grad der Verwachsung mit dem Gynaeceum ist nicht ein gleichwertiges Merkmal bei den verschiedenen Gattungen und Sektionen. Bei einigen kleinen Gattungen mit glockiger bis röhriger Achse ist eine Verwachsung derselben mit dem Ovarium nur am Grunde zu beobachten. Es ist dies der Fall bei *Bolandra*, *Tolmiea*, *Jepsonia* und *Tiarella*. Ganz eigentümlich in dieser Hinsicht verhält sich die Gattung *Lithophragma*,

wo die sonst sehr wenig unterschiedenen Arten alle Übergänge von freien bis zu ganz verwachsenen Fruchtknoten zeigen.

So zeigt die Art *L. heterophylla* Verwachsung mit dem Ovarium nur am Grunde, *L. parvifolia* bis zur Hälfte und schließlich *L. Williamsii* eine beinahe vollständige Einsenkung des Fruchtknotens in die Achse.

In der nahe verwandten Gattung *Tellima* sind die Verhältnisse ebenso. Die monotypische Gattung *Lepuropetalon* zeigt eine Verwachsung des ganzen Fruchtknotens mit der glockigen Blütenachse. Auch in der Gattung *Mitella* sind deutliche Stufen in der Ausbildung der Achse zu verfolgen, obwohl es sich hier nicht so sehr um den Grad der Verwachsung, als um die Umwandlungen der Gestalt der Achse handelt. Bei den zwei Arten, wo die beiden Kreise von Staubfäden vorhanden sind, *Mitella diphylla* und *M. nuda*, und welche schon aus diesem Grunde als älter zu betrachten sind, trifft man eine breitglockenartigen Achse, die zur Hälfte mit dem Fruchtknoten verwachsen ist. Bei *M. trifida* und *M. ovalis*, wo der epipetale Kreis abortiert ist, ist die Achse mehr ausgebreitet und schüsselförmig.

Ein weiteres Fortschreiten in dieser Richtung wird dann bei *M. Breweri*, *M. caulescens* und schließlich bei *M. pentandra* mit fast tellerförmiger Achse offenbart.

Progression in der Entwicklung der Blütenachse wird auch durch Übergänge von Aktinomorphie zu Zygomorphie ausgedrückt.

Unter den schon erwähnten Gattungen finden wir bei *Tiarella cordifolia* eine ganz aktinomorphe Achse, während die anderen Arten alle eine etwas schiefe oder zygomorphe Achse zeigen.

Bei vielen Arten von *Heuchera* tritt dieselbe Erscheinung auf und ist sehr ausgeprägt bei *H. pubescens* und *H. hispida*.

Am weitesten aber ist die Zygomorphie bei *Tolmiea* fortgeschritten, wo die schiefe Achse auf der Vorderseite bis zum Grunde geteilt ist. Auf den höchst modifizierten Blütenbau dieser eigentümlichen Pflanze werden wir später Gelegenheit zurückzukommen haben.

Verwachsung des Androeceums mit der Achse. — Das Verwachsen der Achse mit dem Ovarium steht im engen Zusammenhang mit dem Verwachsen des Androeceums mit derselben. Wo eine flache oder schwach konkave Achse vorhanden ist, wie bei vielen Arten von *Saxifraga* und bei *Peltiphyllum*, nehmen die Staminalkreise die gewöhnliche Stellung am Grunde des Gynaeceums ein. Wo aber eine Vertiefung der Achse und eine Zusammenwachsung zwischen derselben und dem Ovarium stattgefunden hat, sind Verschiebungen der Insertion der Staminalkreise zu beobachten. Am deutlichsten zu verfolgen sind die Abstufungen innerhalb der Gattung *Saxifraga*, und zwar dienen dafür die Arten der Sektionen *Nephrophyllum* und *Dactyloides* als Beispiele.

Bei *S. cernua* ist, wie schon erwähnt, die Achse wenig vertieft und die Insertion der Staubfäden ist fast als eine hypogynische zu betrachen.

Wenn dann die besprochene Vertiefung und die damit verbundene Verwachsung fortschreitet, so werden erst eine perigynische (*Saxifraga rivularis*), dann eine vollständig epigynische Insertion (*S. caespitosa* und *S. adscendens*) erreicht.

Doch bleibt immer bei allen Übergängen die Stellung der Staubfäden gerade am Verwachsungsrande beibehalten.

Auch da, wo ein Teil der Achse stets frei bleibt, wie bei den übrigen Gattungen, sind die Staubfäden an der Grenze zwichen Achse und Kelch inseriert.

Nur in vereinzelten Fällen sind sie tiefer als die Blumenblätter an der Achse angewachsen: z. B. *Heuchera sanguinea*, *H. novo-mexicana*.

Bei *Tolmiea Menziesii* endlich sind die Staubfäden ungefähr in der Mitte der röhrigen Achse inseriert.

Wo die beiden Kreise vorhanden sind, stehen sie in der Verwachsung mit der Achse nicht immer auf gleicher Stufe, sondern der episepale Kreis liegt oft etwas höher.

2. Kelch.

Wo die flache oder schwach konkave Achse auftritt, kann man leicht feststellen, was als Achse und was als Kelch betrachtet werden soll. Etwas anders verhält es sich bei jenen zahlreichen Fällen, wo man mit einer tiefen Achse zu tun hat, und wo der Grad der Verwachsung ganz verschieden ist.

Als Grenzlinie zwischen Achse und Kelch, wenn man überhaupt eine scharfe Grenze verlangt, könnte die Stelle der Insertion der Blumenblätter angenommen werden. Die Tatsachen lassen sich durch diese Annahme wenigstens besser verfolgen und verstehen.

Von diesem Standpunkte aus betrachtet, ist das Verhältnis der Sepalen zu einander in bezug auf die Verwachsung ein ziemlich gleichmäßiges.

Bei der flachen Achse sind die Kelchabschnitte bis zum Grunde frei; wo dagegen die röhrige Achse auftritt und wo dieselbe an ihrem oberen Teil vom Gynaeceum frei bleibt, da findet immer eine schwache Verwachsung der Sepalen unter einander statt. Nur bei wenigen Arten von *Heuchera*, z. B. *H. sanguinea*, *H. novo-mexicana* und bei *Jepsonia Parryi* wird ein Kelchtubus ausgebildet.

Bei allen Gattungen dieser Gruppe sind fünf Kelchabschnitte oder Sepalen vorhanden, bei *Chrysosplenium* nur vier.

Die Nervatur besteht meistens aus einem Mittelnerven und zwei kleineren Seitennerven, die von der Insertionstelle der Blumenblätter hinein laufen.

Die Stellung ist entweder aufrecht, wie bei *Heuchera cylindrica*, *H. bracteata*, *H. rubescens*, *H. novo-mexicana*, *Tellima*, *Lithophragma heterophylla*, *L. glabra*, *L. tenella*, oder aufsteigend wie bei *Bolandra*, *Sullivantia*, *Boykinia*, *Jepsonia* und vielen Arten von *Saxifraga*, oder

sie erhalten während des Blühens eine weit ausgebreitete und flache Stellung wie bei *Chrysosplenium*, *Mitella*, *Saxifraga tricuspidata*, *S. Tolmiei*, *S. bronchialis*, *S. Eschscholzii*, oder schließlich sie können scharf zurückgeschlagen sein, z. B. bei *Peltiphyllum*, *Saxifraga leucanthemifolia*, *S. serpyllifolia*, *S. californica*, *S. bryophora*, *S. punctata*, *S. Mertensiana*, *S. Lyallii* und *S. reflexa*.

Die Stellung, welche die Sepalen beim Blühen einnehmen, gehen beim Fruchtstadium in größere Extreme über. So sieht man die aufrechten oder wenig ausgebreiteten Kelchblätter bei der Fruchtreife sich dicht um die Griffel anschließen, während die weit ausgebreiteten eine zurückgeschlagene Stellung einnehmen.

Die Farbe des Kelches ist im allgemeinen gelblich-grün, obwohl in vielen Arten von *Saxifraga* eine rötliche oder purpurne Farbe charakteristisch ist, z. B. *S. punctata*, *S. californica*. Diese Farbe tritt auch bei Arten von *Lithophragma* auf, und bei *Tellima* und *Heuchera* ist rötlich-braun oder braun sehr häufig anzutreffen. Nur in wenigen Fällen werden die Sepalen petaloid: *Heuchera sanguinea* z. B. besitzt auffallende Blüten mit großem, scharlachrotem Kelch. Bei *Chrysosplenium*, wo die Blumenblätter fehlen, sind die Sepalen mitunter petaloid geworden.

3. Krone.

Die nordamerikanischen *Saxifraginae* sind größtenteils durch eine unauffällige Krone charakterisiert, und es ist nur selten, daß Auffälligkeit durch Größe oder helle Färbung der Blumenblätter erreicht wird.

Eine vollständige Reduktion der Krone ist bei *Chrysosplenium* und bei *Saxifraga Eschscholzii* eingetreten, hin und wieder fehlen die Blumenblätter auch bei Exemplaren von *Heuchera cylindrica*.

Eine teilweise Reduktion findet sich bei *Tolmiea Menziesii*, wo in Zusammenhang mit der starken Achsen-Zygomorphie ein Blumenblatt verschwunden ist.

Mit Ausnahme von den angeführten Fällen sind die Petalen immer fünf.

Bei der glockigen bis becherförmigen Achse sind die Petalen auf derselben Höhe wie die Staubfäden inseriert, mit Ausnahme von jenen Fällen, wo ein Kelchtubus ausgebildet wird (siehe oben).

Die Form der Blumenblätter, die am meisten vorkommt, ist die eiförmige oder länglich-eiförmige. Es gibt aber sehr große Verschiedenheiten und Übergänge in der Gestalt der Blumenblätter, und solche sind manchmal selbst in einer Blüte zu finden.

Bei *S. leucanthemifolia* und der *S. stellaris*-Gruppe sind die oberen Blumenblätter etwas schief-pfeilförmig, während die unteren einfach spatelförmig sind, wodurch die Blüte schwach zygomorph wird.

Besonders deutlich aber sind die Übergänge der Blumenblattform bei

Arten von *Lithophragma* zu verfolgen. Hier sind die Petalen bei zwei Arten, *L. Williamsii* und *L. cymbalaria*, einfach und mehr oder weniger länglich-eiförmig. Bei den nahe verwandten Arten *L. heterophylla* und *L. affinis* sind wenigstens drei, doch meistens alle Blumenblätter deutlich gelappt oder scharf 3-zähnig.

Eine weitere Progression derselben Richtung offenbart sich in dem tief dreigeteilten Zustand bei *L. parviflora.*

Am weitesten fortgeschritten ist sie bei den 5—7-fingerig-geteilten Blumenblättern von *L. tenella.* In dieser Verbindung muß erwähnt werden, daß diese Progression parallel mit der Gliederung der Laubblätter dieser Gattung verläuft.

Die verschiedenen Arten von *Lithophragma* besitzen außerdem eine mehr oder weniger zygomorphe Krone, dadurch ausgezeichnet, daß drei Blumenblätter größer als die anderen zwei sind.

In etwas ähnlicher Weise zeigen sich Abstufungen des Petalen-Baus bei der Gattung *Heuchera.*

Hier ist höchstwahrscheinlich die länglich-eiförmige oder spatelförmige Form als alt zu betrachten, und wenn man dann die Umgestaltung zu den zygomorphen Blüten verfolgt, so trifft man bei *Heuchera hispida* und *H. pubescens* ein breitspatelförmiges, feingezähntes Blumenblatt, während es bei anderen Formen, wie *H. cylindrica* sehr reduziert wird und oft ganz unterdrückt ist.

In einer anderen Richtung verläuft die Modifikation der Blumenblattform, wenn eine lanzettliche, linealische Gestalt zustande kommt, wie bei *Heuchera rubescens*, *H. longipetala*, sowie bei *Tolmiea* und *Bolandra* zu sehen ist.

Eine Tendenz zur Fiederung des Blumenblattes zeigen die Gattungen *Tellima* und *Mitella.*

Bei *Tellima grandiflora* ist das Mittelstück des Petalums etwa lanzettlich, woran dann im oberen Teile sich etwa 4—5 Fiedern ansetzen. Ungefähr dieselbe Form findet man auch bei *Mitella diphylla*, nur daß hier mehr Fiederungen vorhanden sind (5—8).

In beiden Fällen aber sind die Petalen nicht tief hinein bis nahe an den Mittelnerven eingeschnitten.

Bei anderen Arten jedoch, welche sicher als jüngere Stufen in dem Entwicklungsgang zu betrachten sind, werden die Einschnitte tiefer und die einzelnen Fiedern viel schmäler und länger, z. B. *Mitella Breweri*, *M. caulescens.*

Aus der Betrachtung dieser Beispiele läßt sich der Gang der Entwicklung bei verschiedenen Gattungen durch die Übergänge und Umwandlungen in der Form der Petalen mehr oder weniger deutlich verfolgen.

Färbung. — Die Farbe der Blumenblätter bei der Mehrzahl der Arten dieser Gruppe ist weiß oder gelblich weiß.

Von dieser Regel aber gibt es bemerkenswerte Ausnahmen, und man sieht sogar unter den allerhöchst wachsenden alpinen Formen solche, die blaue, violette, gelbe usw. Blüten besitzen.

Saxifraga oppositifolia, eine Pflanze mit purpurgefärbten Blumenblättern, kommt auf den höchsten Gebirgen der Rocky Mountains, wie im weitesten Norden vor, und *Saxifraga serpyllifolia*, *S. chrysantha*, und *S. flagellaris*, alle hoch alpine Arten, besitzen gelbliche oder gelbe Blüten.

Manchmal kommt es vor, daß die Blumenblätter mit mehreren gelben oder purpurnen Flecken versehen sind, z. B. *S. bronchialis*, *S. aizoides*.

Bei *S. leucanthemifolia* und den nahe verwandten Arten *S. bryophora*, *S. nootkana* und *S. Careyana* stehen zwei drüsenartige gelbe Flecken an der Basis des Blumenblattes, welche als Nektarien dienen.

Eine bläuliche oder schwach rosa Farbe charakterisiert die Arten von *Lithophragma* mit großen Pelaten, z. B. *L. parviflora*.

In der Gattung *Heuchera* besitzen die Arten mit spatelförmigen Blumenblättern eine rosa oder weiße Farbe, während die kleineren lanzettlichen Formen gelblich grün sind.

Purpurrot und Braun zeigen die Blumenblätter aus den Gattungen *Tellima*, *Bolandra* und *Tolmiea*, *Suksdorfia* Violett und *Mitella* Weißlichgelb.

4. Androeceum.

Das wesentliche über die Beziehung des Androeceums zu der Achse ist schon unter 2 b_1 besprochen worden.

Typisch besteht das Androeceum aus zwei Kreisen mit je 5 Staubblättern, doch sind Abweichungen vorhanden, und Reduktion drückt sich in verschiedener Weise aus.

In der Gattung *Saxifraga* sind beide Kreise mit voller Zahl vorhanden, und es ist nur eine Abnormität, wenn Vermehrung oder Verminderung auftritt.

Weitere Gattungen, wo keine Reduktion in dem Androeceum stattgefunden hat, sind *Peltiphyllum*, *Tiarella* und *Jepsonia*. Bei *Mitella* *Boykinia*, *Lithophragma* und *Tellima* dagegen sind Arten vorhanden, die nur einen Kreis besitzen.

Ganze Gattungen, bei welchen das Androeceum auf einen Kreis, des episepalen reduziert ist, sind *Heuchera*, *Sullirantia*, *Suksdorfia* und *Bolandra*, während in der Gattung *Lepuropetalon* die Spur des epipetalen Kreises in Gestalt von Staminodien erhalten ist.

Zu genauerer Berücksichtigung werden wir zuerst diejenigen Gattungen, wo beide Verhältnisse des Androeceums auftreten, nämlich wo zwei oder ein Kreis vorhanden sind, vornehmen.

Alle Arten von *Lithophragma* in der Sektion *Eulithophragma* besitzen 10 Staubfäden. Der einzige Vertreter der Sektion *Phraglithoma* hat nur 5.

Dieses Verhältnis, zusammen mit vegetativen Abweichungen, zeigen die Isolierung dieser Art; ja es ist sogar zweifelhaft, ob sie in dieselbe phylogenetische Reihe mit den anderen gehört.

Ungefähr ebenso verhält es sich mit den zwei Arten der Gattung *Tellima*.

Die eine Art, *Tellima grandiflora*, besitzt beide Kreise in voller Zahl, während *Tellima racemosa* nur den einen Kreis hat. Auf diese Abweichungen werden wir in der Betrachtung der Verwandtschaftsverhältnisse zurückzukommen haben.

Es gibt aber Beispiele, wo zwei sonst sehr nahe verwandte Arten einer Gattung dieselbe auffallende Inkonstanz in der Ausstattung des Androeceums zeigen. Es ist dies der Fall bei *Boykinia Jamesii* und *Boykinia Richardsonii*. Hier hat die erstgenannte Art 10 Staubblätter, während die letztere nur den episepalen Kreis besitzt. Wegen der nahen Verwandtschaft ist die Erscheinung noch schwieriger als bei den obenerwähnten zu erklären.

Die größte Inkonstanz des Androeceumcharakters zeigen aber die Arten der Gattung *Mitella*.

Zwei Arten, *Mitella diphylla* und *Mitella nuda* mit beiden Staminalkreisen bewahren den ursprünglichen Zustand. Nur äußerst selten tritt eine Reduktion bei der zweiten Art ein dadurch, daß der epipetale Kreis in 5 Staminodien umgewandelt wird.

Eine weitere Reduktion des Kreises kommt bei den nächstverwandten Arten *M. caulescens*, *M. Breweri*, *M. trifida* und *M. ovalis* vor, wo alle Spuren der epipetalen Staubblätter verschwunden sind, aber bei einer anderen Art, *M. pentandra*, welche sonst eben so engen Anschluß an die übrigen nordamerikanischen Arten zeigt, ist der episepale Kreis der Gegenstand der Reduktion geworden, und wir sehen dann die etwas auffallende Tatsache, daß diese Tendenz, die sich entweder in Reduktion oder in Umwandlung ausdrückt, sich nicht an die morphologische Stellung der Kreise gebunden zeigt.

Eine Reduktion in dem Androeceum findet auch bei der Gattung *Lepuropetalon* statt. Dieser monotypischen Gattung ist früher nur ein Staminalkreis zugeschrieben worden, was sich nach näherer Untersuchung als falsch ergibt. Die Tatsache ist nämlich diese, daß die Petalen, welche äußerst klein sind, sich dicht an die Staminodien anlegen und daher leicht übersehen werden.

Diese Staminodien sind etwa spatelförmig, und da sie verhältnismäßig groß sind, konnte diese Verwechslung leicht begangen werden.

In den bisher angeführten Fällen hat es sich nur um Reduktion von

einem der beiden Kreise gehandelt. Die Reduktionstendenz aber läßt sich weiter verfolgen. Bei *Tolmiea* nämlich ist nicht nur ein Kreis reduziert, sondern bei dem anderen hat sich die Zahl der Glieder auf 3 vermindert.

Für die Gattung *Chrysosplenium* sind 8 Staubblätter in 2 Kreisen typisch, was dem 4-gliederigen Plane der Blüte entspricht.

Dieses typische Verhältnis findet man z. B. bei *Chrysosplenium americanum*, *C. alternifolium* und *C. glechomifolium*. In der nahe verwandten Art *C. tetrandrum* sind nur 4 Staubfäden vorhanden, welche in 2 Kreisen verteilt sind; sogar eine Reduktion bis auf 2 Staubblätter ist bei ihr beobachtet worden. Eine Form von *C. alternifolium*, die in Nordost-Jowa vorkommt, soll 6—7 Stamina besitzen.

Eine Vermehrung der Zahl der Staubblätter über die normale kommt nur bei *Saxifraga Mertensiana* häufig vor. Die Erscheinung ist aber mit anderen Abnormitäten des Blütenbaus verknüpft, weshalb nur wenig Gewicht darauf gelegt werden kann.

Filamente. — Die Form dieser Organe ist in gewissen Verwandtschaftskreisen von Bedeutung, während ihr anderswo bei genauer Übereinstimmung in der Gestalt bei weit entfernten Gruppen keine Bedeutung zukommt. Bei vielen Arten von *Heuchera* und *Saxifraga* sind sie einfach fadenförmig, bei anderen Arten derselben Gattung sowie auch bei *Boykinia*, *Peltiphyllum*, *Jepsonia* usw. sind sie mehr oder weniger pfriemenförmig. Keulenförmige Filamente treten bei einigen Verwandtschaftsgruppen der Gattung *Saxifraga* auf.

Die Länge variiert sehr, von 6—7 mm bei Arten von *Heuchera*, bis auf 0,4 mm in der Gattung *Boykinia*.

Eine Verwachsung der Filamente am Grunde findet bei einigen *Saxifraga*-Arten statt, z. B. *S. adscendens*, *S. caespitosa*, *S. chrysantha*, *S. bryophora*, *S. leucanthemifolia*.

Über die Antheren läßt sich wenig sagen, da nichts auffallendes vorhanden ist. Ihre gewöhnliche Form ist länglich bis eiförmig und rundeiförmig. Sie besitzen zwei Pollenkammern, welche durch eine längliche Spalte aufreißen.

Diese Spalte läuft vom Grunde bis zur Spitze hin, wobei jede Kammer selbständig bleibt, oder sie geht über die Spitze hinweg in der Weise, daß der ganze Staubbeutel von oben sich öffnet und ausbreitet und eine etwas schildförmige Gestalt erhält: z. B. *Tolmiea Menziesii*, *Saxifraga elegans* und einige Arten von *Heuchera*.

Der Pollen ist größtenteils rund oder eirund von Gestalt, ganz glatt, und gelb oder orange gefärbt.

Diskus. — Ein Diskus tritt bei den flach- oder konkavachsigen *Saxifraga*-Arten häufig auf und ist deshalb in gewissen Verwandtschaftskreisen der Sektionen *Trachyphyllum* und *Boraphila* anzutreffen, z. B. bei *Saxi-*

fraga chrysantha, *S. Eschscholzii*, *S. pennsylvanica*, *S. californica*. In den meisten Fällen ist er eng mit dem Gynaeceum zusammengewachsen.

Ferner ist für die Gattung *Chrysosplenium* ein Diskus charakteristisch. Wo aber bei den *Saxifraginae* die Blütenachse glockig oder becherförmig ist, da wird ein Diskus nur ausnahmsweise ausgebildet, z. B. bei *Suksdorfia ranunculifolia*.

5. Gynaeceum.

Bei allen Gattungen dieser Gruppe, mit Ausnahme von *Lepuropetalon* und *Lithophragma*, besteht das Gynaeceum aus 2 Karpellen. Die gewöhnliche Zahl bei den beiden Ausnahmefällen ist 3, jedoch sind im ersteren oft 4, im letzteren nicht selten 2 vorhanden.

Es kommt ferner vor, daß bei gewissen Arten von *Saxifraga* 3—4 und selbst 5 Karpellen ausgebildet werden.

Für gewöhnlich stehen die zwei Karpellen in der medianen Ebene der Blüte, obwohl es in der Gattung *Saxifraga* Ausnahmen von dieser Regel gibt.

Wenn das der Fall ist, so ist die Ebene der Karpelle rechts oder links gegen die Ebene der Blüte verschoben.

Ferner wenn Zygomorphie der Corolla vorhanden ist, so liegt die Ebene der Karpelle parallel jener Symmetrieebene oder steht dazu senkrecht.

Eine Zygomorphie der Blütenachse überträgt sich hin und wieder auf die Karpelle, wie z. B. bei *Tiarella* und *Tolmiea*. Doch kommt das zum deutlichen Ausdruck erst bei der Fruchtreife, wo ein Karpell, das untere, dem anderen zweimal an Größe und Länge überlegen ist.

Der Grad, bis zu welchem die Karpelle unter einander verwachsen, ist in den verschiedenen Gattungen und Sektionen sehr verschieden. Dieser Verwachsungsgrad, die Beschaffenheit der Plazenten, sowie das Aufspringen der Kapsel sind mehr oder weniger eng mit einander verknüpft und für die Betrachtung gehören diese verschiedenen Verhältnisse eigentlich zusammen.

Ein bedeutender Grad der Verwachsung der Karpelle ist charakteristisch für *Lepuropetalon*, *Heuchera*, *Boykinia*, *Sullivantia*, *Suksdorfia*, *Jepsonia*, *Lithophragma*, *Tellima* und verschiedene Sektionen von *Saxifraga*.

In der Sektion *Boraphila* aber gibt es Arten, wo die Karpelle nur gegen die Basis vereinigt sind: *S. leucanthemifolia*, *S. caroliniana*, *S. erosa*; und ungefähr dasselbe Verhältnis beobachtet man bei *Chrysosplenium*, *Tiarella*, *Tolmiea* und *Peltiphyllum*. Eine zentrale Plazenta, die durch das Zusammenwachsen der Karpellränder vom Grunde auf gebildet wird, kommt vor bei den Gattungen *Saxifraga*, *Boykinia*, *Sullivantia*, *Suksdorfia*, *Bolandra* und *Jepsonia*. Die Höhe, zu welcher die zentralen Plazenten in dem Ovarium hinaufgehen, hängt von dem Grade der Verwachsung der Karpelle ab.

Wandständige Plazenten, am Verwachsungsrande der Karpelle gebildet und mit den Narben abwechselnd stehend, zeichnen die Gattungen *Heuchera*,

Tellima, *Mitella*, *Lithophragma*, *Tolmiea*, *Tiarella* und *Chrysosplenium* aus. Auch bei *Lepuropetalon* sind die Plazenten wandständig, aber sie stehen den Narben und Griffeln gegenüber.

Die Plazenten können entweder den ganzen Verwachsungsrand einnehmen (*Lithophragma*) oder auf den unteren (*Tiarella*, *Mitella diphylla*), mittleren (*Tellima grandiflora*, *Tolmiea Menziesi*) oder oberen Teil (mehrere Arten von *Heuchera*) beschränkt sein.

Bei der Gattung *Peltiphyllum*, wo ein enges Verwachsen der Karpelle fehlt, werden die Plazenten etwas anders gestaltet dadurch, daß die Ränder von jedem Karpell so weit eingerollt sind, daß in Wirklichkeit zwei Reihen von Samenanlagen in jeder Kammer des Gynaeceums stehen.

Die Griffel sind entweder kurz und dick, z. B. bei *Lithophragma*, *Peltiphyllum*, *Mitella*, *Tellima*, oder allmählich zugespitzt — *Boykinia*, *Sullivantia*, *Bolandra*, *Suksdorfia* und Arten von *Saxifraga*, oder einfach fadenförmig — *Tiarella*, *Tolmiea* und einige Arten von *Heuchera*.

Die Narbe ist meistenteils sehr klein und köpfchenartig. Nur selten ist sie etwas auffallend in der Form, wie bei *Mitella Breweri* und *M. pentandra*, wo sie zweilappig ist. Bei *Peltiphyllum* ist sie hufeisenförmig und bei *Tellima grandiflora* etwas zylindrisch mit deutlichen Längsstreifen.

Samenanlagen. — Die Samenanlagen sind sehr klein; sie sind anatrop, besitzen zwei Integumente und werden in großer Zahl über die ganze Plazenta hin erzeugt.

Frucht. — Die Frucht ist immer eine Kapsel. Die Form ist entweder rund, eirund, eiförmig oder etwas länglich bis zylindrisch.

Das Aufspringen ist in allen Fällen, mit einer Ausnahme, septicid und besteht in einer Lösung der Bauchnaht von dem oberen Teile her, der frei von der Verwachsung bleibt.

Nur bei *Lepuropetalon* springt die Kapsel loculicid auf, und da die Frucht vollständig in der ausgehöhlten Achse eingesenkt bleibt, so ist das Aufspringen auf den oberen flachen Teil beschränkt. Ähnlich verhält es sich bei den übrigen Arten der Gruppe, wo die Frucht tief in der Achse sitzt — z. B. *Lithophragma Williamsii*, *Suksdorfia violacea*, *Saxifraga adscendens*.

Bei den Formen, bei welchen Verwachsung zwischen Gynaeceum und Achse vorhanden ist, hält während der Fruchtreife und Vergrößerung der Frucht die Achse entweder damit Schritt, oder bleibt ungeändert. In jedem Falle entsteht durch das Wachstum der Frucht eine Veränderung in der Beziehung des freien zu dem verwachsenen Teile, und eine Verschiebung in den früheren Verhältnissen tritt ein. So scheint z. B. der perigynische Zustand, welchen man bei *Lithophragma Williamsii*, *L. parviflora*, *Boykinia elata* und anderen sieht, bei der Fruchtreife ganz in einen epigynischen umgewandelt zu sein, so daß die Frucht fast unterständig geworden ist.

Eine entgegengesetzte Richtung wird bei den Gattungen *Tellima* und *Mitella* verfolgt. Hier ist auch der Fruchtknoten halb mit der Achse verwachsen. Bei der Fruchtreife aber ist die Kapsel vielfach vergrößert, während die Achse unverändert geblieben ist; die Frucht erscheint deshalb wie aus einer hypogynischen Blüte entstanden. Auch bei *Tellima racemosa* tritt diese Erscheinung auf.

Samen. — Die reifen Samen sind sehr verschieden in Form, Größe und Beschaffenheit der Samenschale. Die gewöhnlichste Form ist die rundlich-eiförmige bis eiförmige, welche von sehr häufigem Vorkommen bei *Heuchera*, *Mitella*, *Tolmiea*, *Lithophragma*, *Chrysosplenium*, *Tiarella* und vielen anderen Arten von *Saxifraga* ist. Bei der letztgenannten Gattung gibt es viele Modifikationen, unter denen die spindelförmige Gestalt oft auftritt, z. B. bei *S. leucanthemifolia*, *S. bryophora*.

Einige Gattungen und Arten zeigen gekrümmte oder beinahe nierenförmige Samen, z. B. *Bolandra*, *Sullivantia*, *Saxifraga Mertensiana*, *Boykinia aconitifolia*. In der Größe variieren sie zwischen 0,40 mm und 1,30 mm in der Länge, und zwar ist eine auffallende Verschiedenheit der Größe innerhalb derselben Gattung zu finden. So zeigt z. B. *Boykinia Jamesii* über 1 mm lange Samen, während sie bei *B. aconitifolia* kaum 0,45 mm erreichen. *Tiarella* und *Peltiphyllum* besitzen die größten Samen der ganzen Gruppe.

Die Samenschale ist verschieden mit Papillen, Runzeln, Höckern usw. versehen, und da solche Ausrüstungen als Verbreitungsmittel in Betracht kommen, so wird sie von Bedeutung für die Verbreitung und Wanderung der Arten. Ganz glatte Samen kommen bei allen amerikanischen Arten von *Mitella*, *Chrysosplenium* und *Tiarella*, sowie auch bei *Lithophragma affinis* und *L. parviflora* vor.

Kleine Papillen oder Runzeln werden sehr oft an Samen von vielen *Saxifraga*-Arten gebildet. Bei anderen Gattungen und Verwandtschaftskreisen sind die Samen mit Reihen von längeren oder kürzeren Höckern versehen, welche Erscheinung für *Heuchera*, *Tolmiea* und die *Saxifraga leucanthemifolia*-Gruppe ganz charakteristisch ist.

Geflügelte Samen kommen bei den zwei Arten von *Sullivantia* vor; bemerkenswert ist das Auftreten des gleichen Charakters bei *Saxifraga Mertensiana*, da die anderen amerikanischen Arten der Gattung diese Beschaffenheit nicht zeigen.

Die Samen der Gattung *Jepsonia* sind durch 4 große Längsrippen ausgezeichnet, und diejenigen von *Peltiphyllum* und *Tellima* durch ein unregelmäßig aufgeblasenes äußeres Integument. Da die Samencharaktere im allgemeinen von großer Konstanz sind, so folgt, daß irgendwelche auffallenden Verschiedenheiten oder Übereinstimmungen von Bedeutung für die Systematik sein müssen. Die Wichtigkeit der Samen-Beschaffenheit für *Chrysosplenium* hat ja schon Franchet nachgewiesen.

Die Anführung einiger Beispiele dürfte diese Tatsache klar machen. Die Gattung *Sullivantia* unterscheidet sich von der nächstverwandten Gattung *Boykinia* fast nur durch die geflügelten Samen. Ähnliche Verhältnisse treten bei gewissen Verwandtschaftskreisen innerhalb der Gattung *Saxifraga* auf; manchmal wird das Aufstellen und die Umgrenzung der Sektionen dieser Gattung durch den Samencharakter wesentlich unterstützt.

Die Samen der *Saxifraginae* sind alle mit reichlichem Nährgewebe versehen, in welchem der kleine Embryo tief eingebettet liegt.

Verbreitung der Samen. — Bei der allgemeinen Kleinheit der Samen ist anzunehmen, daß sie für ihre Verbreitung hauptsächlich auf Luftströmungen und Winde angewiesen sind. Auch bei den Formen mit deutlicher Flügelentwicklung, sowie auch mit aufgeblasener Samenschale, muß wohl der Wind die Hauptrolle als Verbreiter spielen.

Da eine große Zahl von den in Betracht kommenden Arten alpine oder hochalpine Pflanzen sind und an Gebirgsbächen entlang und auf Moränen wachsen, so trägt auch in bedeutendem Maße das Wasser und das Eis für den Samentransport bei. So dürften wohl z. B. die durch ihr aufgeblasenes Integument schwimmfähig gewordenen Samen von *Peltiphyllum*, welche eine Flußufer bewohnende Pflanze ist, leicht von dem Wasser weit hinweggeführt werden und eine bedeutende Verbreitung auf diese Weise erreichen. Bei denjenigen Formen aber, bei denen es zu einer auffallenden Entwicklung von Höckern kommt, wie bei *Saxifraga elegans*, *S. bryophora* und *S. leucanthemifolia*, bei den meisten Arten von *Heuchera* und bei *Tolmiea Menziesii*, da wird zweifelsohne die Verbreitung durch Landtiere und Vögel wesentlich befördert.

B. **Anatomie.**

In den letzten Jahren sind verschiedene anatomische Untersuchungen der Gattung *Saxifraga* veröffentlicht worden[1]), deren Hauptergebnisse erweisen, daß die übliche morphologische Gliederung der Gattung eine Übereinstimmung mit einer auf dem anatomischen Bau begründeten Einteilung nur zum Teil finden kann.

Es ist konstatiert worden, daß gewisse anatomische Merkmale für gewisse Arten oder Aggregate von Arten charakteristisch sind, wodurch eine Aufstellung von Typen und Gruppen möglich ist, aber diese werden nicht immer von der morphologischen Seite gleichsinnig gestützt.

Es sind ferner Arten aus verwandten Gattungen, nämlich *Heuchera*,

---

1) Dr. K. Leist, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Saxifragaceen. Botanisches Centralblatt 43. 100, 1890.

K. Christ, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Stengels der Caryophyllinen und Saxifragineen. Diss. Marburg 1887.

Maurice Thouvenin, Recherches sur la Structure des Saxifragacées. Annales des Sciences Naturelles VII. 12: 1–133, 1890.

Boykinia und *Peltiphyllum*, in die Untersuchung gezogen worden, und es hat sich ergeben, daß diese zum Teil anatomisch gut begrenzt sind. Die wertvollen Merkmale ihrer Anatomie liegen in der Verschiedenheit des Rhizoms und des oberirdischen Stengels.

Sie besitzen deshalb Wert, weil sie von klimatischen Verhältnissen größtenteils unabhängig sind.

1. Anatomische Unterschiede unabhängig von den klimatischen Verhältnissen.

a. Stamm.

Rhizom. — Das Merkmal bei der Gattung *Saxifraga*, auf welches Leist das größte Gewicht legte, ist das allgemeine Vorhandensein einer deutlichen Endodermis im Rhizom, welche nach innen von einer Collenchymschicht von verschiedener Mächtigkeit begrenzt ist.

Diese Endodermis tritt auch bei den von mir untersuchten Arten der Gattungen *Boykinia*, *Tellima*, *Mitella*, *Tiarella*, *Lithophragma*, *Tolmiea* und *Chrysosplenium* auf.

Die angrenzende Schicht von Collenchymzellen, die bei *Saxifraga* entweder als zusammenhängender Ring oder in mehr oder weniger getrennten Gruppen auftritt, fehlt dagegen bei den eben angeführten kleineren Gattungen.

In dem Rhizom von *Heuchera*, *Suksdorfia* und *Peltiphyllum* ist eine Endodermis nicht vorhanden.

Leider stand mir kein Material des Rhizoms von *Bolandra*, *Jepsonia* und *Sullivantia* zur Verfügung, so daß eine Entscheidung der Frage bei diesen Formen vertagt werden muß.

Die Gattung *Peltiphyllum* unterscheidet sich anatomisch so fundamental von den übrigen der Gruppe, daß man in der Morphologie größere Abweichungen erwarten müßte, als sie in Wirklichkeit auftreten. Neben dem Fehlen der Endodermis findet man nämlich im Rhizom dieser Pflanze eine große Zahl von Gefäßbündeln, die unregelmäßig durch die ganze Rinde und das Mark zerstreut sind. Das sind die Gefäßbündel aus dem Blattstiel, die zuerst in der Rinde und dem Mark verlaufen, bevor sie sich zu dem Hauptring gesellen. Eine Collenchymschicht fehlt in dem Stamme. Auch der Bau des Korkes bei dieser Pflanze unterscheidet sich von den übrigen Gattungen der Gruppe; denn das Korkkambium entsteht hier in der subepidermalen Schicht, während in den Fällen, wo eine Endodermis vorhanden ist, dasselbe in der subendodermalen Schicht von Zellen zustande kommt.

Bei der Gattung *Heuchera* entsteht gleichfalls das Korkkambium in der Rinde, aber immer etwas tiefer als in der subepidermalen Schicht. Da das Rhizom bei dieser Gattung eine längere Lebensdauer besitzt, und da das

Dickenwachstum oft bedeutend ist, so kommt es, daß das Korkkambium nach innen rückt und sich zu wiederholten Malen von neuem bildet.

Eine Anzahl der kleineren Gattungen der *Saxifraginae* zeigen ziemlich große Übereinstimmung im anatomischen Bau des Stammes, welche Tatsache im allgemeinen der morphologischen Ähnlichkeit entspricht.

Es sind auf der einen Seite *Boykinia* und *Sullivantia* und auf der anderen *Mitella*, *Tellima*, *Tolmiea*, *Tiarella* und gewisse Arten von *Lithophragma*.

Hier ist eine Endodermis immer vorhanden, welche jedoch nach innen nicht von einem Ring wohl differenzierten collenchymatischen Gewebes begrenzt ist.

Bei *Tellima grandiflora*, *Tolmiea*, *Lithophragma Williamsii* und Arten von *Boykinia* verschwindet die primäre Rinde früh, wodurch die Endodermis bald nach der Oberfläche gebracht wird und das Korkkambium in der subendodermalen Schicht zustande kommt.

Bei beinahe allen Arten von *Mitella* (*Mitella trifida* ausgenommen), bei *Tiarella* und *Tellima racemosa* bleibt die primäre Rinde erhalten — bei *Tellima racemosa* und *Tiarella trifoliata* selbst die Epidermis — oder wird so allmählich abgeworfen, daß die Endodermis immer tiefliegend bleibt und kein Korkkambium innerhalb derselben entsteht.

Das Verhalten der Gefäßbündel ist ziemlich verschieden, und da innerhalb derselben Gattung Übereinstimmung im allgemeinen zu herrschen scheint, ist es für diese Betrachtungen von Bedeutung.

Bei *Boykinia* verschmelzen die verschiedenen Bündel mehr oder weniger in einen zusammenhängenden Ring, welcher dann durch eine gemeinsame Kambiumschicht das Dickenwachstum bewirkt.

Die verwandten Gattungen *Tiarella*, *Mitella*, *Tellima*, *Tolmiea* und *Heuchera* halten die Bündel durch breitere oder schmälere primäre Markstrahlen von einander getrennt.

Die meisten Arten der Gattung *Heuchera* sowie *Tellima grandiflora* besitzen sehr breite Markstrahlen, und die Bündel, welche bei der erstgenannten Gattung sehr wenig an Breite zunehmen, liegen zwischen dem intrafasciculären Gewebe weit von einander getrennt. Die untersuchten Arten zeigen nicht, wie Leist beobachtet hat, daß die Bündel bei ihrem Zuwachs gegenüber der angelegten Breite abnehmen, sondern dieselbe ungefähr behalten. Im allgemeinen aber werden die einzelnen Bündel tangential breiter, je mehr sie an radialer Größe zunehmen.

Bei *Suksdorfia* ist das Rhizom durch eine vielschichtige parenchymatische Rinde, ein großes Mark und einen sehr schmalen Gefäßbündelring ausgezeichnet. Ein deutlich ausgebildeter Kambiumring fehlt.

Oberirdischer Stengel. — Der Bau des oberirdischen Stengels oder Blütenstandachse bei den verschiedenen Arten und Gattungen bietet so wenig charakteristisches, daß er in einer systematischen Übersicht wenig Anwendung finden kann. Große Übereinstimmung herrscht nicht allein zwischen den verschiedenen Arten einer Gattung, sondern sogar zwischen den verschiedenen Gattungen der ganzen Gruppe.

Bei allen untersuchten Arten ist innerhalb der Epidermis eine parenchymatische Rinde, die aus 2—9 Zellschichten besteht, vorhanden. Nach innen geht sie entweder allmählich über in einen Sklerenchymring (*Heuchera*, *Bolandra* und *Boykinia*) oder sie wird von diesem durch eine endodermisähnliche Schicht scharf abgetrennt (*Mitella*, *Tellima*, *Lithophragma*, *Tolmiea*, *Sullivantia*, *Suksdorfia* und *Saxifraga*).

Der Sklerenchymring ist von verschiedener Mächtigkeit; er kann unter Umständen bei derselben Art variieren.

Wo dieser Ring schmal ist, liegen die verschiedenen Gefäßbündel nur am inneren Rande, z. B. bei Arten von *Mitella*, dagegen wo er aus vielen Zellschichten besteht, sind die Bündel zum Teil in die Sklerenchymmasse eingebettet.

Bei *Peltiphyllum* wird kein zusammenhängender Ring gebildet, sondern jedes Gefäßbündel ist mit zwei Sklerenchymplatten versehen, einer kleineren auf der Innenseite und einer größeren auf der Außenseite.

Ferner sind bei dieser Gattung die Bündel durch das ganze Mark zerstreut; diese besitzen auch die Sklerenchymplatten, nur daß hier dieselben weniger stark entwickelt sind.

Chrysosplenium, dessen amerikanische Arten von den eben erwähnten Fällen schon durch ihre Wuchsweise abweichen, zeigt im Bau des oberirdischen Stengels entsprechende Verschiedenheit. Namentlich ist kein Sklerenchym entwickelt, die dünnwandige Rinde ist relativ sehr mächtig, der Gefäßbündelring nimmt einen verhältnismäßig kleinen Raum ein, Mark ist kaum vorhanden.

b. Blätter.

Da der anatomische Bau der Blätter so stark von äußeren Umständen beeinflußt wird, scheint es zweckmäßiger, die Tatsachen ganz in unserem zweiten Abschnitt anzuführen.

c. Haare.

Bei der Gattung *Saxifraga* ist eine Gruppierung der Arten nach der Beschaffenheit der Haare vorgenommen worden, und obwohl diese Gliederung in der betreffenden Gattung gerechtfertigt ist, so ist sie bei den übrigen Gattungen nicht durchführbar. Höchstens ist es möglich, vereinzelte Gruppen auf die Haarbeschaffenheit hin zu bilden.

Große Übereinstimmung in der Haarstruktur findet man zwischen den

Gattungen *Heuchera*, *Tellima*, *Mitella*, *Tiarella* und *Tolmiea*; ferner zwischen *Bolandra* und *Suksdorfia* und endlich zwischen *Boykinia* und *Sullivantia*.

Für alle diese angeführten Gattungen sind mehrreihige, mehrzellige Drüsenhaare charakteristisch. Am auffallendsten sind die Haare erstens bei *Peltiphyllum*, wo sie sehr dick, kegelförmig und mit vielzelligen Drüsen am Ende versehen sind, und zweitens bei *Boykinia*, wo sehr verschiedene Formen auftreten. Bei der Sektion *Renifolium*, besonders auffallend bei *Boykinia Richardsonii*, sind die Haare kurz, dick und mit großen Drüsen versehen, während bei *Euboykinia* dünne Haare von mehreren Millimetern Länge entwickelt sind.

Auch bei *B. major* und *B. rotundifolia* treten an Stengel und Blattstielen eigentümliche, einzellige Trichome auf. Diese sind ferner bei *Sullivantia ohioensis* zu beobachten und dürften wohl für die enge verwandtschaftliche Beziehung dieser beiden Gattungen, die wir schon mehrfach hervortreten sahen, weiter ins Gewicht fallen.

Die obenerwähnte Einteilung der Gattung *Saxifraga* bezieht sich auf die einreihige oder mehrreihige Beschaffenheit der mehrzelligen Haare.

Die ersten 6 Sektionen werden in eine Gruppe, die durch einreihige, mehrzellige Haare charakterisiert ist, zusammengefaßt, während alle die übrigen Sektionen aus Arten bestehen, die mehrreihige, mehrzellige Haare besitzen.

2. Anatomische Unterschiede, abhängig von den klimatischen Verhältnissen.

a. Stamm.

Die anatomische Struktur des unterirdischen Stammes, als im wesentlichen unabhängig von äußeren Bedingungen, ist schon im ersten Abschnitt behandelt worden. Es gibt jedoch ein variables Merkmal, das allerdings mehr vom Boden, als von klimatischen Verhältnissen unabhängig scheint und das hier erwähnt werden muß.

Es handelt sich um das Vorkommen von Kalkoxalat-Kristallen.

Es ist das von allgemeiner Verbreitung in der ganzen Gruppe. Diese Kristalle treten in allen Gewebteilen der Pflanze auf, doch sind sie am typischsten in dem Rhizom, und besonders im Mark desselben entwickelt. Auch in den Markstrahlen sind sie häufig, und hin und wieder werden sie selbst in der primären Rinde gefunden.

Nun aber scheint ihr Vorhanden- oder Nichtvorhandensein ganz von Bodenverhältnissen abzuhängen; sie treten auf oder fehlen bei derselben Art, je nachdem die Pflanze auf kalkreichem oder kalkarmem Boden wächst.

Der oberirdische Stamm bietet hier wenig mehr zur Besprechung, als der unterirdische. Der anatomische Bau, die Anordnung der Bündel usw. sind sämtlich Erscheinungen, die wenigstens in dem Lebenslauf des Indi-

viduums kaum merklich von außen beeinflußt werden können. Höchstens sind es die Epidermiszellen, die in ihrer Größe und Verdickung der Außenwand Veränderlichkeit zeigen, und im allgemeinen bei Pflanzen auf exponierten Stellen klein sind und eine viel dickere Außenwand entwickeln, als bei denjenigen Exemplaren, welche mehr geschützt gedeihen.

b. Blätter.

Die Epidermiszellen sind bei den verschiedenen Arten aller Gattungen von so verschiedener und variierender Größe und Gestalt, daß von der systematischen Verwertung dieser Beschaffenheit kaum die Rede sein kann.

Unter den kleinblätterigen Arten von *Saxifraga*, z. B. *S. Tolmiei*, *S. serpyllifolia*, *S. Eschscholzii*, *S. tricuspidata* u. a., sind die Zellen auf beiden Seiten polygonal mit größtenteils geradläufigen Wänden.

Diese Gestalt ist auch bei einigen großblätterigen Typen, wie *Heuchera orizabensis*, *Suksdorfia ranunculifolia*, *Lithophragma Williamsii* und *Boykinia Jamesii* häufig anzutreffen, doch sind hier die Zellwände auf der unteren Seite nicht immer geradläufig. Die erwähnten Arten wachsen auf exponierten Stellen und besitzen dicke, starre Blätter. Andere Arten derselben Gattungen jedoch, welche auf schattigen Stellen gedeihen, zeigen eine entgegengesetzte Tendenz dadurch, daß sie große, unregelmäßige Zellen mit mäandrischen Zellwänden auf beiden Seiten des Blattes besitzen.

Als Beispiele hierfür sind anzuführen: *Heuchera glabra*, *Boykinia major*, *Lithophragma heterophylla*.

Da eine große Anzahl der Arten von den in Betracht kommenden Gattungen Schattenpflanzen sind, so ist diese Form der Epidermiszellen häufig zu erwarten.

Es kommt vor, daß die Epidermiszellen von verschiedener Gestalt auf derselben Blattoberfläche sind. Diese Tatsache ist von Leist bei einigen Arten von *Saxifraga* beobachtet worden, nämlich *S. rotundifolia*, *S. decipiens* und *S. sarmentosa* [1]), und tritt auch bei Arten von *Tiarella* deutlich auf.

Hier sind es besonders diejenigen Zellen der unteren Epidermis, die über den Nerven liegen, welche Abweichung von der gewöhnlichen Form durch außerordentliche Länge zeigen und sich dadurch von den übrigen scharf unterscheiden.

Einige Arten der Gruppe sind durch Papillenentwicklung auf den Epidermiszellen charakterisiert und wenigstens in der Gattung *Tiarella* scheint es ein konstantes Merkmal zu sein, da es allen amerikanischen Arten der Gattung gemein ist. Papillen sind auch bei *Lithophragma Williamsii* entwickelt, doch fehlen sie bei den übrigen Arten der Gattung.

1) Leist l. c.

Die dünnblätterigen Formen von *Mitella trifida* haben deutliche Papillen auf der oberen Epidermis, während die dickblättrigen Formen derselben Art keine Spur von dieser Entwicklung zeigen.

Ferner sieht man bei anderen Arten dieser Gattung, z. B. *Mitella diphylla*, hin und wieder eine Tendenz zur Papillenbildung, aber, da sie keineswegs als konstant erscheint, muß sie als eine von jenen klimabedingten Erscheinungen betrachtet werden.

Die Anordnung der Spaltöffnungen auf der Blattoberfläche ist teils abhängig von klimatischen Verhältnissen, teils nicht.

Leist hat gezeigt, daß bei einigen *Saxifraga*-Arten, nämlich *S. Huetiana*, *S. hirsuta* und *S. rotundifolia*, die Spaltöffnungen auf der Oberseite des Blattes vollständig fehlen, während bei anderen sie auf gewisse Areale der Oberfläche beschränkt sind, z. B. in der Mitte der Oberseite oder am Rande der Unterseite (*S. bronchialis*).

Bei *S. Eschscholzii* nehmen die Spaltöffnungen die Mitte der Oberseite ein und sind so gedrängt, daß sie fast einander berühren. Bei *S. serpyllifolia* werden sie nur auf der Oberseite gefunden, während sie bei anderen Arten mit sehr ähnlichen Blättern auf beiden Seiten in ungefähr gleicher Menge vorkommen.

Bei denjenigen Formen mit verhältnismäßig großen und dünnen Blättern — und dies sind die meisten Arten aus den Gattungen *Mitella*, *Tiarella*, *Tolmiea*, *Tellima*, *Sullivantia*, *Bolandra*, *Boykinia* und die Sektion *Boraphila* aus der Gattung *Saxifraga* — sieht man die Spaltöffnungen größtenteils auf die untere Seite des Blattes beschränkt, wo sie dann gleichmäßig über die ganze Fläche zerstreut sind.

Bei den meisten Arten von *Heuchera*, bei einigen von *Boykinia*, *Saxifraga*, *Lithophragma*, *Suksdorfia* und *Peltiphyllum* sind sie ungefähr gleich häufig auf beiden Seiten des Blattes.

Die Verbreitung scheint im wesentlichen von der Blattdicke abhängig zu sein. Solche Arten dieser Gattungen, die an sonnigen Standort angepaßt sind, oder solche Individuen, welche auf lichten oder exponierten Stellen wachsen, erzeugen dickere Blätter, welche Spaltöffnungen auf beiden Seiten entwickeln.

Bei den meisten untersuchten Arten stehen die Spaltöffnungen im selben Niveau als die übrigen Epidermiszellen. Niemals werden sie eingesenkt gefunden, aber hin und wieder kommt es vor, daß sie etwas über die allgemeine Fläche erhoben sind. Bei *Lithophragma Williamsii* sind sie auf der Oberseite etwas erhöht, und bei *Suksdorfia ranunculifolia* zeigen die Spaltöffnungen am Rande des Blattes dieselbe Eigenschaft.

Das Mesophyll des Blattes bietet keine Anhaltspunkte für systematische Betrachtungen. Wo die Blätter sehr dünn sind, ist eine Differenzierung in Schwammparenchym und Palisadengewebe nicht wahrnehmbar. Nur wo

sie dick werden, entsteht ein deutliches Palisadengewebe, welches aus 1—4 Schichten von zylindrischen Zellen gebildet wird und sich von dem Schwammparenchym deutlich abtrennt.

Behaarung. Auf die Beschaffenheit der Haare ist schon kurz hingewiesen worden, doch ihr quantitatives Auftreten und dessen systematische Bedeutung bedürfen eine kurze Betrachtung.

Die Behaarung ist recht verschieden bei Arten derselben Gattung oder Sektion und ist im allgemeinen nur als spezifisches Merkmal zu gebrauchen. Es muß jedoch erinnert werden, daß der Grad der Behaarung von äußeren Bedingungen sehr abhängig ist, welche wohlbekannte Tatsache auch bei dieser Gruppe zur vollen Geltung kommt.

Fast jede Art der nordamerikanischen *Saxifraginae* ist auf der Blüte oder am Blütenstand behaart. Auffallende Ausnahmen sind *Chrysosplenium*, *Lepuropetalon* und einige Arten aus den Sektionen *Trachyphyllum* und *Nephrophyllum* der Gattung *Saxifraga*.

Hin und wieder ist die Behaarung auf die Blütenstiele beschränkt, öfter aber gehen die Haare auf die Blütenachse und den Kelch über und ausnahmsweise bis auf Petalen (*Tellima racemosa*, *Heuchera cylindrica*) und Karpelle (*Tiarella* und *Tolmiea*).

Die Behaarung des Blütenstandes besteht fast nur aus kurzen Drüsenhaaren.

Bei den schattenliebenden Pflanzen, z. B. Arten von *Mitella*, *Heuchera*, *Tolmiea*, *Boykinia* usw., ist die Behaarung auf Stamm und Blättern im allgemeinen sehr dürftig und besteht aus langen, dünnen, kleindrüsigen Haaren.

Umgekehrt verhalten sich die Pflanzen mit heliophilem Habitus, wo die Behaarung dichter wird und die einzelnen Haare kürzer sind.

Im hohen Norden und auch auf den hohen Gebirgen erhalten oft die Blätter eine filzige Behaarung auf der Unterseite, wie es bei *S. integrifolia*, *S. reflexa* u. a. gewöhnlich ist.

Bei Formen, die überwinternde Blätter zeigen und deutliche Stipularbildungen besitzen, ist meistenteils eine filzige Behaarung darauf entwickelt, welche als Schutz für die zarten Anlagen dient.

II. Die geographische Verbreitung der nordamerikanischen Saxifraginae und Versuch, dieselbe entwicklungsgeschichtlich zu erklären.

a. Ehemalige Ausdehnung der Vergletscherung in Nordamerika und die Verbreitung der Arten in den verschiedenen Gebieten.

Da die Mehrzahl der Arten der nordamerikanischen *Saxifraginae* ihre heutige Verbreitung hauptsächlich im alten Glazialgebiet haben, ist es zweck-

mäßig, die ehemalige Ausdehnung der Vergletscherung Nordamerikas genauer in Betracht zu ziehen und die Beziehungen der jetzigen und vermutlichen damaligen Verbreitung zu erläutern zu versuchen.

Wahrscheinlich lag zu jener Zeit das ganze Gebiet, innerhalb dieser Grenzen, unter einer mächtigen Eisdecke, etwa wie sich Grönland heute verhält.

Nur gewisse Gebirgskämme und Gipfel, wie im Westen die Rocky, Coast und Cascade Mountains, und im Osten die White und Adirondacks, ragten aus dem Eismeer als Kuppen oder Gebirgsinseln hervor. Auf der Ebene lag überall das Eis in einer mächtigen Schicht.

Unter solchen Umständen ist es selbstverständlich, daß alles pflanzliche Leben fast ganz aus dem Gebiet verschwinden mußte. Nur da, wo es sich um Pflanzen handelt, die äußerst wenig Anspruch an Wärme machen, kann von einem Aufenthalt in dieser Gegend während der Eiszeit die Rede sein.

Diese mußten entweder Arten sein, die schon an ein arktisches oder hochalpines Leben angepaßt waren, oder solche, die die Fähigkeit sich an das allmählich kälter werdende Klima anzupassen besaßen.

Da mehrere Pflanzen unserer Gruppe gerade solche sind, besonders gewisse *Saxifraga*-Arten, so ist anzunehmen, daß sie sich innerhalb des Glazialgebiets, entweder ganz, oder wenigstens zum Teil, erhalten konnten.

Arten der *Saxifraginae*, welche in ihrer heutigen Verbreitung ganz auf das alte Glazialgebiet beschränkt sind, gibt es nur wenige. Diese sind, mit Angabe ihrer jetzigen Verbreitung, in der folgenden Tabelle aufgeführt.

(a) **Heutige Verbreitung ganz im alten Glazialgebiet.**

Arten	Subarktisches Nordamerika				Atlantisches Nordamerika		Pazifisches Nordamerika	
	Labrador-Bezirk	Hudson Bay-Bezirk	Peace und Athabasca River-Bezirk	Alaska-Bezirk	Zone der Pinus Strobus	Östliche Übergangszone der sommergrünen Laubwälder	Provinz der pazifischen Koniferen Nördliche Zone	Provinz der Rocky Mountains Nördliche Zone
Saxifraga adscendens L.	.	+	.	.	.	.	.	+
S. aizoides L.	+	+	+	.	+	+	.	+
S. aizoon Jacq.	+	.	.	.	+	+	.	.
S. Lyallii Engl.	.	.	.	.	.	.	.	+
Mitella nuda L.	+	.	+	.	+	+	.	+
Tellima racemosa (Wats.) Greene	.	.	.	.	.	.	+	.

Die aufgezählten *Saxifraga*-Arten sind ohne Zweifel Pflanzen, die sich auf Kuppen innerhalb der vergletscherten Gegend erhalten haben; dasselbe dürfte der Fall auch bei *Tellima racemosa* sein.

Mitella nuda, hauptsächlich eine Bewohnerin der Tamarack Swamps und Moore, ist höchstwahrscheinlich eine Pflanze, die sich während der Eiszeit am Rande des eisfreien Gebiets und sicher auch in »the driftless area« aufhielt. Erst später ist sie infolge der steigenden Wärme in das alte Glazialgebiet hineingedrängt worden.

(b) Heutige Verbreitung teilweise im alten Glazialgebiet.

Ein sehr bedeutender Teil der *Saxifraginae* wird von denjenigen Arten gebildet, die heute teilweise innerhalb und teilweise außerhalb des alten Glazialgebiets verbreitet sind.

Eine Übersicht über die jetzige Verbreitung dieser Arten ist deshalb wertvoll, weil sie zeigt, wie weit die Wiederbesiedlung des Glazialgebiets während der postglazialen Zeit fortgeschritten ist.

Ob die heutigen Grenzen der verschiedenen Arten außerhalb des Eisgebiets dieselben sind, welche sie vor oder während der Eiszeit erreichten, kann man nicht mit Bestimmtheit sagen, doch dürften wohl die Vorposten in den meisten Fällen zu jener Zeit weiter vorgerückt gewesen sein, als sie jetzt sind.

Die heutige Ausdehnung derselben Arten innerhalb des vergletscherten Gebiets zeigt dagegen, wie weit die Wiedereinwanderung von außen her in das Gebiet gegangen ist, doch braucht nicht angenommen zu werden, daß die Ansiedlung in jedem Falle nur von außen stattgefunden hat.

Ein Blick auf die folgende Tabelle zeigt, daß es unter den angeführten Arten verschiedene gibt, die sich, wie jene der vorigen Gruppe, an eisfreien Stellen innerhalb des Eisgebiets zu erhalten vermochten, und daß auch von diesen Ausgangspunkten nach dem Rückzug des Eises Vorstöße erfolgen konnten.

Doch ist eine weite Wanderung im niedrigen Niveau oder auf der Ebene während postglazialer Zeit von solchen Sippen, die auf Gebirgsinseln die Eiszeit überdauerten, kaum denkbar. Gerade diejenigen Anpassungen, welche sie an solchen Stellen auszuhalten befähigten, waren geeignet, wenn wieder wärmeres Klima eintrat, sie zu beschränken.

Das zerstreute Vorkommen gewisser Arten auf weit von einander liegenden Stellen wird durch diese Verhältnisse erklärt.

Als Beispiele dafür braucht man nur das isolierte Auftreten von *Saxifraga oppositifolia* und *S. rivularis* auf den White Mountains in New Hampshire, *Tellima racemosa* auf Mt. Adams in Washington und das von *Chrysosplenium alternifolium* forma *iowense*, in »the driftless area« im nordöstlichen Jowa anzuführen.

Da die Vergletscherung eine nordwestliche, sowie eine südliche Grenze hatte, ist es klar, daß ein Eindringen nach der Eiszeit auch vom Nordwesten erfolgt ist. Viele Arten die im westlichen Teile des alten Glazialgebiets verbreitet sind, treten auch in Alaska auf, und es ist ohne weiteres anzunehmen, daß sie von dieser Stelle aus eingewandert sind.

In dieser Verbindung mag auch darauf hingewiesen werden, daß Grönland ungefähr dieselbe Ausdehnung der Vergletscherung während der Glazialperiode wie heute zeigte[1]).

Infolgedessen ist die Vermutung gestattet, daß Grönland zu jener Zeit eine *Saxifraginae*-Flora etwa wie die heutige besaß, und da eine Einwanderung von grönländischen Pflanzen nach dem amerikanischen Festlande nicht ganz ausgeschlossen ist, besonders in südlicher Richtung nach Labrador und Newfoundland hin, würden wir einen dritten Ausgangspunkt für die Wiederbesiedlung des nordamerikanischen Glazialgebiets finden.

In der folgenden Tabelle werden diejenigen Arten, die innerhalb und außerhalb des Glazialgebiets vorkommen, und welche sich zum Teil innerhalb derselben aufhalten konnten, mit * bezeichnet; ferner werden diejenigen Arten, welche, allem Anschein nach, von Süden her eingewandert sind mit S, und diejenigen von Norden her mit N bezeichnet.

Arten		Arktisches Nordamerika		Subarkt. Nordamerika				Atlantisches Nordamerika				Pazifisches Nordamerika			
		Arktisches Nordamerika und Inseln	Grönland	Labrador-Bezirk	Hudson Bay-Bezirk	Peace und Athabasca River-Bezirk	Alaska-Bezirk	Zone der Pinus strobus	Östliche Übergangszone der sommergrünen Laubwälder	Mississippi-Ohio-Tennessee-Zone	Alleghany-Zone	Prov. der pazif. Koniferen. Nördl. Zone	Prov. der pazif. Koniferen. Südl. Zone	Prov. der Rocky Mountains. Nördl. Zone	Prov. der Rocky Mountains. Südl. Zone
Saxifraga caespitosa	*N	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+
S. rivularis	*N	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.
S. cernua	*N	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+
S. elegans	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
S. bronchialis . . .	SN	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+
S. serpyllifolia . . .	N	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.
S. chrysantha . . .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
S. flagellaris	*SN	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+
S. tricuspidata . . .	*N	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.
S. hirculus.	*N	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
S. oppositifolia . . .	N	+	+	+		.	+	.	.	.	.	+	+	+	.
S. Tolmiei	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
S. stellaris var. *comosa*	N	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
S. nootkana	N	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.

1) J. D. DANA, Manual of Geology. Ed. 4, 1895.

Arten		Arktisches Nordamerika		Subarkt. Nordamerika				Atlantisches Nordamerika				Pazifisches Nord-Amerika			
		Arktisches Nordamerika und Inseln	Grönland	Labrador-Bezirk	Hudson Bay-Bezirk	Peace und Athabasca River-Bezirk	Alaska-Bezirk	Zone der Pinus strobus	Östliche Übergangszone der sommergrünen Laubwälder	Mississippi-Ohio-Tennessee-Zone	Alleghany-Zone	Prov. der pazif. Koniferen. Nördl. Zone	Prov. der pazif. Koniferen. Südl. Zone	Prov. der Rocky Mountains. Nördl. Zone	Prov. der Rocky Mountains. Südl. Zone
Saxifraga ferruginea	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
S. Lyallii	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
S. pennsylvanica . .	S	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
S. Forbesii.	N	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
S. hieracifolia . . .	N	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
S. nivalis	*N	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+
S. occidentalis . . .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
S. virginiensis . . .	S	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
S. virg. v. *vernalis* .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
S. reflexa	N	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+?	.	.	.
S. punctata	SN	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+
S. Mertensiana . . .	N	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.
S. integrifolia . . .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
Bolandra oregana. .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Suksdorfia violacea .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
S. ranunculifolia . .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Sullivantia ohioensis	S	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
S. oregana	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Boykinia elata . . .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
B. Richardsonii . .	N	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
B. Jamesii	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
B. Jamesii var. *heucheriformis* . . .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Tiarella cordifolia .	S	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
T. unifoliata	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
T. trifoliata	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
T. trif. v. *laciniata* .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Tolmiea Menziesii .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Heuchera glabra . .	S	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+?	.
H. micrantha . . .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
H. Rugelii	S	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
H. americana . . .	S	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
H. hirsuticaulis . .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
H. hispida	S	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
H. pubescens	S	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
H. cylindrica. . . .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
H. elata	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. ovalifolia	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
H. parvifolia	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Arten		Arktisches Nordamerika		Subarkt. Nordamerika				Atlantisches Nordamerika				Pazifisches Nordamerika			
		Arktisches Nordamerika und Inseln	Grönland	Labrador-Bezirk	Hudson Bay-Bezirk	Peace und Athabasca River-Bezirk	Alaska-Bezirk	Zone der Pinus strobus	Östliche Übergangszone der sommergrünen Laubwälder	Mississippi-Ohio-Tennessee-Zone	Alleghany-Zono	Prov. der pazif. Koniferen. Nördl. Zone	Prov. der pazif. Koniferen. Südl. Zone	Prov. der Rocky Mountains. Nördl. Zone	Prov. der Rocky Mountains. Südl. Zone
Mitella diphylla . .	S	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
M. trifida	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
M. ovalis	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
M. caulescens. . . .	S	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
M. Breweri	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
M. pentandra. . . .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
Tellima grandiflora .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
Lithophragma glabra	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
L. parviflora	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Chrysosplenium americanum	S	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
C. glechomifolium .	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. tetrandrum . . .	*N	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+

(c) **Heutige Verbreitung völlig außerhalb des alten Glazialgebiets.**

Die heutige Verbreitung eines Teils der nordamerikanische Saxifraginae-Arten fällt völlig außerhalb des alten Glazialgebiets.

Die Feststellung und Betrachtung dieser Tatsache ist von Bedeutung insofern, daß sie etwas Licht auf die Beziehung der präglazialen und glazialen Verbreitung zu der heutigen werfen dürfte.

Es ist wahrscheinlich, daß die jetzigen Grenzen der *Saxifraginae* außerhalb des alten Glazialgebiets nicht ganz dieselben als die präglazialen sind, und daß einige derjenigen Arten, die heute vollständig außerhalb jenes Gebiets vorkommen, in ihrer Verbreitung von der Vergletscherung nicht ganz unbeeinflußt geblieben sind.

Größtenteils aber dürften die Verbreitungserscheinungen dieser Gruppe auf präglaziale Verhältnisse zurückzuführen sein. Namentlich für die Entwicklungsgeschichte werden sie uns die wichtigsten Auhaltspunkte liefern, weil sie im wesentlichen ungestört geblieben sind.

Die folgende Tabelle zeigt die Verbreitung dieser Arten in den verschiedenen Gebieten.

Arten	Arkt. u. subarkt. Am.		Atlantisches Nordamerika			Pazifisches Nordamerika			
	Arktisches Amerika	Subarktisches Amerika, Alaska-Bezirk	Provinz Miss.-u. Allegh.-Waldes. Miss.-Ohio-Tenn.-Zone	Provinz Miss.- u. Allegh.-Waldes. Alleghany-Zone	Immergrüne Provinz der südatl. Staaten	Prov. der pazif. Koniferen. Südl. Zone	Prov. der Rocky Mountains, südl. Zone	Prov. der Rocky Mountains, südl. Zone u. mexik. Gebirgsgegend	Westl. Präirienprovinz. Zone des Great Basin
Saxifraga exilis	.	+	.	.	.	.	.	.	.
S. debilis	.	.	.	.	.	.	+	.	.
S. Eschscholzii	.	+	.	.	.	.	.	.	.
S. davurica	.	+	.	.	.	.	.	.	.
S. dav. v. *unalaschensis*	.	+	.	.	.	.	.	.	.
S. nudicaulis	.	+	.	.	.	.	.	.	.
S. leucanthemifolia	.	.	.	+	.	.	.	.	.
S. Careyana	.	.	.	+	.	.	.	.	.
S. caroliniana	.	.	+	+	.	.	.	.	.
S. erosa	.	.	+	+	.	.	.	.	.
S. bryophora	.	.	.	.	.	+	.	.	.
S. eriophora	.	.	.	.	.	.	+	+	.
S. texana	.	.	.	.	.	.	+	+	.
S. californica	.	.	.	.	.	+	.	.	.
S. fragarioides	.	.	.	.	.	+	.	.	.
S. plantaginea	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Peltiphyllum peltatum	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Bolandra californica	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Jepsonia Parryi	.	.	.	.	.	+	.	.	.
J. malvaefolia	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Boykinia aconitifolia	.	.	.	+	.	.	.	.	.
B. elata v. *occidentalis*	.	.	.	.	.	+	.	.	.
B. major	.	.	.	.	.	+	.	.	.
B. rotundifolia	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Heuchera villosa v. *macrorhiza*	.	.	+	+	.	.	.	.	.
H. maxima	.	.	.	.	.	+	.	.	.
H. pilosissima	.	.	.	.	.	+	.	.	.
H. rubescens	.	.	.	.	.	+	.	.	+
H. rubescens v. *oregonensis*	.	.	.	.	.	+	.	.	.
H. rubescens v. *elegans*	.	.	.	.	.	+	.	.	.
H. rubescens v. *nana*	.	.	.	.	.	.	.	+	+
H. orizabensis	.	.	.	.	.	.	.	+	.
H. longipetala	.	.	.	.	.	.	.	+	.
H. bracteata	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. Hallii	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. Hallii v. *grossularifolia*	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. novo-mexicana	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Arten	Arkt. u. subarkt. Am.		Atlantisches Nordamerika			Pazifisches Nordamerika			
	Arktisches Amerika	Subarktisches Amerika, Alaska-Bezirk	Provinz Miss.- u Allegh.-Waldes. Miss.-Ohio-Tenn.-Zone	Provinz Miss.- u. Allegh.-Waldes. Allegheny-Zone	Immergrüne Provinz der südatl. Staaten	Prov. der pazif. Koniferen. Südl. Zone	Prov. der Rocky Mountains, südl. Zone	Prov. der Rocky Mountains, südl. Zone u. mexik. Gebirgsgegend	Westl. Prärienprovinz. Zone des Great Basin
H. sanguinea	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Lithophragma tenella . . .	.	.	.	.	.	.	+	+	+
L. cymbalaria	.	.	.	.	.	+	.	.	.
L. affinis	.	.	.	.	.	+	.	.	.
L. heterophylla	.	.	.	.	.	+	.	.	.
L. Bolanderi	.	.	.	.	.	+	.	.	.
L. Williamsii	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Chrysosplenium Beringianum	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Lepuropetalon spathulatum	.	.	.	.	+	.	.	.	.

b. Verwandtschaftliche Beziehungen der Gattungen, Sektionen und Arten; Hypothesen über ihren Entwicklungsgang.

Die nordamerikanischen *Saxifraginae* bilden einen ziemlich wohl zusammenhängenden Verwandtschaftskreis, der aus fünfzehn Gattungen besteht.

Die in dieser Arbeit zu Grunde liegenden Begriffe der Gattungen sind im wesentlichen dieselben, welche bei den »Natürlichen Pflanzenfamilien« Anwendung finden; nur da, wo spätere Untersuchungen Veränderungen oder Ergänzungen verlangten, sind solche vorgenommen worden.

Dieses trifft auch im allgemeinen auf die Sektionen der Gattungen zu, obwohl hier in verschiedenen Fällen eine andere als die übliche Gliederung durchgeführt werden mußte.

Da in dieser Arbeit für *Saxifraga* und *Chrysosplenium* eine Bearbeitung der gesamten Gattung nicht unternommen worden ist, so war es geboten die Gliederungen dieser Gattungen, wie sie von den letzten Monographen aufgestellt sind, ohne weiteres anzunehmen.

Dies dürfte für die nordamerikanischen Arten keine bedeutende Schwierigkeit bieten, da ihre Stellung in den meisten Fällen nicht fraglich ist.

Die verschiedenen Gattungen der *Saxifraginae* sind auf solche Merkmale gegründet, die obwohl nicht immer von außen ganz auffällig, doch wenigstens so konstant und in sich selbst bedeutend sind, daß eine Trennung oder ein Auseinanderhalten leicht ist. Immerhin aber tritt die Einheitlichkeit der ganzen Gruppe deutlich hervor.

Diese Tatsachen näher zu verfolgen, sowie auch den wahrschein-

lichen Gang der Entwicklung anzudeuten, wird die Aufgabe der folgenden Betrachtungen sein.

Da die Gattung *Saxifraga* das wesentliche Bindeglied zwischen den asiatischen und nordamerikanischen *Saxifraginae* ist und da sie in beiden Entwicklungsgebieten die meisten Arten umfaßt, bietet sie den natürlichsten Ausgangspunkt für diese Betrachtungen.

Ob man für die Gattung *Saxifraga* ein höheres Alter als für die anderen beanspruchen kann, ist freilich nicht mit Bestimmtheit zu behaupten, doch deuten manche Züge darauf hin, daß gewisse Sektionen der Gattung auf einen außerordentlichen langen Entwicklungsgang zurückblicken. Die Hauptentwicklung dieser Gattung liegt nach Engler (Monographie) in Asien und Europa, und die Grundtypen, aus welchen die amerikanische Entwicklung herzuleiten ist, haben höchstwahrscheinlich eine asiatische Entstehung.

Von den 13 angenommenen Sektionen der Gattung sind 8 durch 1 oder mehr Arten in Amerika vertreten.

Sektion Tridactylitis.

Diese Sektion, die hauptsächlich durch eine glockige Blütenachse, welche eng mit dem tief eingesunkenen Fruchtknoten verwachsen ist, charakterisiert wird, zählt nur eine Art auf dem amerikanischen Festlande.

Diese ist die in den Rocky Mountains und in den Hudson Bay-Ländern vorkommende *Saxifraga adscendens* L., deren nächste Verwandte im südöstlichen Europa verbreitet sind.

Die Entstehung und Entwicklung dieser Sektion ist entweder südosteuropäisch oder asiatisch. Eine weite Verbreitung der Art nach dem Norden von Europa wurde während der Tertiärzeit schon erreicht.

Von dem hohen Norden aus gelangte sie über Grönland nach Amerika.

Die heutige Verbreitung bis zum südlichen Montana wurde höchstwahrscheinlich während der Eiszeit erst erreicht. Die Art ist eine »Glazialpflanze« im Sinne Englers, die Amerika der Eiszeit verdankt.

Sektion Nephrophyllum.

In der Beschaffenheit der Blütenachse steht diese Sektion der vorigen sehr nahe, nur daß hier der Fruchtknoten weniger eingesenkt und zu $^1/_3$ bis $^1/_2$ mit der Achse verwachsen ist.

Viele Arten dieser Sektion werden durch Bulbillenbildung auf dem Rhizom und oberirdischen Stengel charakterisiert. Die meisten Arten kommen im südwestlichen Europa vor, welche Tatsache eine reiche mediterranische Entwicklung der Sektion beweist. Jedoch ist ein Verwandtschaftskreis der Gruppe weiter nach Osten verbreitet, und von diesem sind die Arten auf dem amerikanischen Kontinent abzuleiten.

Es gibt im ganzen 5 Vertreter dieser Gruppe in Amerika.

Saxifraga exilis Steph. ist nahe mit der in Sibirien weitverbreiteten

der Natur mit Beschreibung usw. Mit 51 colorirten Tafeln. 1855	100.—	30.—
Daraus einzeln die Monographie:		
Wagner, J. A. Naturgeschichte des Rindes. Mit 18 schwarzen Kupfertafeln. 1837	28.80	5.—

B. Vögel.

Schäffer, J. Chr., Elementa ornithologica etc. Mit 70 colorirten Tafeln. Ed. sec. 1779	60.—	12.—
von Spix, J. B., Avium species novae, quas in itinere annis 1817—20 per Brasiliam etc. suscepto collegit et descr. J. B. de S. 2 Bände. 1825. 1840. Mit 222 colorirten Tafeln	756.—	180.—

C. Amphibien.

Schoepf, J. D., Historia testudinum etc. 1792—1801. Mit 35 colorirten Tafeln . .	45.—	15.—
— **Dasselbe Werk.** Deutsche Ausgabe. 1792—1801. Mit 35 colorirten Tafeln	45.—	15.—
von Spix, J. B., Serpentum Brasiliensium species novae etc. Mit 26 colorirten Tafeln. 1824	96.—	30.—
— **Species novae lacertarum etc.** Mit 30 colorirten Tafeln. 1840	103.50	30.—
— **Species novae testudinum etc.** Mit 17 colorirten Tafeln. 1824	40.—	16.—
— **Species novae ranarum etc.** 22 colorirte Tafeln (ohne Text)	—	10.—

D. Fische.

von Spix, J. B., et Agassiz, Selecta genera et species piscium, quos in itinere per Brasiliam peracto coll. etc. Mit 96 colorirten Tafeln	220.—	90.—

E. Insekten. — Gliedertiere. — Schaltiere.

Burmeister, H., Genera quaedam insectorum. Vol. 1. Rynchota. Mit 40 colorirten Tafeln. 1838—1846. (Mehr nicht erschienen)	—	30.—
Esper, E. J. C., Die (europäischen) Schmetterlinge. 5 Theile in 7 Bänden nebst 4 Supplementen. Mit 441 colorirten Tafeln. 1829—1839	520.—	200.—
— **Die ausländischen Schmetterlinge.** Mit 66 colorirten Tafeln. 1830	100.—	50.—
Hünich, L. A., Bestimmung der Esperschen Schmetterlinge etc. 1854. (Für die Abnehmer der Esperschen Werke gratis)	4.—	1.50
Jördens, J. H., Entomologie und Helminthologie des menschlichen Körpers etc. 2 Bände mit 22 colorirten Kupfern. 1801. 1802	63.—	15.—
Panzer, G. W. Fr., Beiträge zur Geschichte der Insekten. Mit 7 colorirten Tafeln. 1802	12.—	4.—
Schäffer, J. Chr., Icones insectorum circa Ratisbonam indigenorum etc. 3 Bände mit 280 colorirten Tafeln. 1804	180.—	90.—
— Hierzu: **Panzer, G. W. Fr., Systematische Nomenklatur zu Schäffers Ic. ins. etc.** 3 Theile. 1804. (Wird den Abnehmern des Schäfferschen Werkes an Stelle des dazu fehlenden Textes gratis geliefert.)	18.—	3.—
— **Elementa entomologica.** Mit 140 colorirten Tafeln. 3. Aufl. 1780	60.—	20.—

Verlag von Chr. Herm. Tauchnitz in Leipzig.

(Früher T. O. Weigel Nachf.)

NEUES VERZEICHNIS

von

naturwissenschaftlichen Werken

mit sehr erheblicher

Ermässigung der bisherigen Preise.

Dieses Verzeichnis macht früher ausgegebene ungültig. — Die Ausführung von Bestellungen auf die hier verzeichneten Werke hängt von dem (meist geringen) Vorrate davon ab. — Die ermässigten Preise bleiben bis auf Widerruf in Kraft. — Wo nicht anders angegeben, sind die Werke geheftet; sie befinden sich ausnahmslos in gutem, ungebrauchtem Zustande.

ZOOLOGIE.

	Früherer Ladenpreis ℳ	Ermässigter Preis ℳ
A. Säugetiere.		
Schreber, J. Chr. D., Die Säugethiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibung. 7 Theile u. 1 Supplementband in 4 Abtheilungen. 1775—1847. Mit 736 (zumeist colorirten) Tafeln.	864.—	400.—
— **Dasselbe Werk.** V. Abtheilung: **Wagner, J. A., Die Säugethiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibung usw.** Mit 51 colorirten Tafeln. 1855	100.—	30.—
Daraus einzeln die Monographie:		
Wagner, J. A. Naturgeschichte des Rindes. Mit 18 schwarzen Kupfertafeln. 1837	28.80	5.—
B. Vögel.		
Schäffer, J. Chr., Elementa ornithologica etc. Mit 70 colorirten Tafeln. Ed. sec. 1779	60.—	12.—
von Spix, J. B., Avium species novae, quas in itinere annis 1817—20 per Brasiliam etc. suscepto collegit et descr. J. B. de S. 2 Bände. 1825. 1840. Mit 222 colorirten Tafeln	756.—	180.—
C. Amphibien.		
Schoepf, J. D., Historia testudinum etc. 1792—1801. Mit 35 colorirten Tafeln	45.—	15.—
— **Dasselbe Werk.** Deutsche Ausgabe. 1792—1801. Mit 35 colorirten Tafeln	45.—	15.—
von Spix, J. B., Serpentum Brasiliensium species novae etc. Mit 26 colorirten Tafeln. 1824	96.—	30.—
— **Species novae lacertarum etc.** Mit 30 colorirten Tafeln. 1840	103.50	30.—
— **Species novae testudinum etc.** Mit 17 colorirten Tafeln. 1824	40.—	16.—
— **Species novae ranarum etc.** 22 colorirte Tafeln (ohne Text)	—	10.—
D. Fische.		
von Spix, J. B., et Agassiz, Selecta genera et species piscium, quos in itinere per Brasiliam peracto coll. etc. Mit 96 colorirten Tafeln	220.—	90.—
E. Insekten. — Gliedertiere. — Schaltiere.		
Burmeister, H., Genera quaedam insectorum. Vol. 1. Rynchota. Mit 40 colorirten Tafeln. 1838—1846. (Mehr nicht erschienen)	—	30.—
Esper, E. J. C., Die (europäischen) Schmetterlinge. 5 Theile in 7 Bänden nebst 4 Supplementen. Mit 441 colorirten Tafeln. 1829—1839	520.—	200.—
— **Die ausländischen Schmetterlinge.** Mit 66 colorirten Tafeln. 1830	100.—	50.—
Hünich, L. A., Bestimmung der Esperschen Schmetterlinge etc. 1854. (Für die Abnehmer der Esperschen Werke gratis)	4.—	1.50
Jördens, J. H., Entomologie und Helminthologie des menschlichen Körpers etc. 2 Bände mit 22 colorirten Kupfern. 1801. 1802	63.—	15.—
Panzer, G. W. Fr., Beiträge zur Geschichte der Insekten. Mit 7 colorirten Tafeln. 1802	12.—	4.—
Schäffer, J. Chr., Icones insectorum circa Ratisbonam indigenorum etc. 3 Bände mit 280 colorirten Tafeln. 1804	180.—	90.—
— Hierzu: **Panzer, G. W. Fr., Systematische Nomenklatur zu Schäffers Ic. ins. etc.** 3 Theile. 1804. (Wird den Abnehmern des Schäfferschen Werkes an Stelle des dazu fehlenden Textes gratis geliefert.)	18.—	3.—
— **Elmenta entomologica.** Mit 140 colorirten Tafeln 3. Aufl. 1780	60.—	20.—

	Früherer Ladenpreis ℳ	Ermässigter Preis ℳ
Schmiedlein, G. B., Vollst. Lehrbegriff der Entomologie. I. Band. Mit 4 Tafeln. 1795. (Mehr nicht erschienen.)	5.—	1.—
Schneider, G. Th., Symbolae ad monographiam generis Chrysopae. Editio minor. Mit 5 schwarzen Tafeln. 1851. Kart.	6.—	1.—
— **Monographia generis Rhaphidiae** Linnaei. Mit 7 (2 schwarzen und 5 colorirten) Tafeln. 1843. Kart.	6.—	1.—
Voet, J. E., Beschreibungen und Abbildungen hartschaligter Insekten. Herausgegeben v. C. W. F. Panzer. 5 Theile mit 112 colorirten Kupfertafeln. 1793—1802	90.—	20.—
Wolf, J. F., Abbildungen der Wanzen. 5 Theile mit 20 Tafeln. 1800—1811	27.—	6.—
von Spix, J. B., Testacea fluviatilia quae in itinere per Brasiliam suscepto coll. etc. Mit 29 colorirten Tafeln. 1827	50.—	15.—

BOTANIK.

Hoffmann, G. F., Deutschlands Flora oder **Botanisches Taschenbuch.** 2 Theile mit 38 Kupfern. 1800—1804	12.—	2.—
von Martius, C. Fr. Ph., Genera et species palmarum quas in itinere per Brasiliam annis 1817—1820 suscepto collegit etc. 3 voll. Mit 245 colorirten Tafeln und dem Porträt des Verfassers. 1823—1850	1000.—	600.—
— **Icones plantarum cryptogamicarum,** quas in itinere etc. Mit 76 colorirten Tafeln. 1828—1834	220.—	80.—
— **Die Pflanzen und Thiere des tropischen Amerikas.** Mit 4 lith Tafeln in Imp.-Fol. 1831. gr. 4⁰	8.—	4 50
Mettenius, G., Beiträge zur Botanik. 1. Heft mit 6 lithogr. Tafeln. 1850. (Mehr nicht erschienen.)	4.60	1.—
Persoon, C. H., Commentarius ad Jac. Chr. Schaefferi fungorum Bavariae indigenorum **icones** etc. 1800	8.—	3.—
— **Mycologia Europaea** etc. I. II. III, 1. Mit 30 colorirten Tafeln. 1822—1828. Kart. (Mehr nicht erschienen)	39 —	24 —
Pohl, J. E., Plantarum Brasiliae icones etc. 2 tomi. Mit 200 Tafeln. Gr. Fol. 1827 (1830) und 1831	140.—	25.—
Schmidel, C. Chr., Icones plantarum. Editio secunda. 3 manipuli mit 75 color. Tafeln 1793—1797	108.—	40.—
— **Descriptio itineris per Helvetiam,** Galliam et Germaniae partem anno MDCCLXXIII et MDCCXXIV instituti. Mit 2 Tafeln. 1794	6.—	1.—
Swartz, Ol., Icones plantarum incognitarum, quas in India occidentali detexit atque delineavit. Ol. Swartz. Fasc. I. Enthaltend Bogen A. B. mit 13 Tafeln. 1794—1800. (Mehr nicht erschienen)	15.75	4.—
— **Dispositio systematica muscorum frondosorum Sueciae.** Mit 9 colorirten Tafeln. 1799	4.—	1 —
Wulfen, Xav., Plantarum rariorum descriptiones. 1805	3.-	1.—

MINERALOGIE.

Kenngott, G. A., Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1854 und 1855. Beide Jahrgänge zusammen	14.—	2.—
Pohl, J. E., Beiträge zur Gebirgskunde Brasiliens etc. Besonderer Abdruck aus dessen Reise im Innern von Brasilien. I. 1832. (Mehr nicht erschienen)	3.40	1.—
Puggaard, Christ., Geologie der Insel Möen. Eine Untersuchung über die Umwälzungen der Kreide- und der Glacialbildung, sowie über die quaternären Ablagerungen und die erratischen Blöcke dieser Insel. Mit 13 Kupfertafeln in Farbendruck und vielen Holzschnitten. 1852	4.60	2.—
Schlagintweit, A. und **H., Neue Untersuchungen über die physikalische Geographie und die Geologie der Alpen.** Mit 1 Atlas von XXII Tafeln und VIII Erläuterungsblättern in Imp.-Folio. 1854	72.—	10.—
Wulfen, Xav., Abhandlung vom kärnthenschen pfauenschweifigen Helmintholith etc. Mit 32 colorirten Tafeln. 1793	39.—	10.—

VERSCHIEDENES.

Apelt, Prof. Dr. E. F., **Joh. Keppler's astronomische Weltansicht.** 1849	5.—	1.—
Briefe über A. von Humboldt's Kosmos. Ein Kommentar zu diesem Werke für gebildete Laien. Bearbeitet von Cotta, Schaller, Wittwer, Girard. 5 Theile. 1855 bis 1861	46.50	10.—
Cotta, Bernh., Die Alpen. Mit Tafeln. 1851	6.—	3.—
von Drieberg, Fr., Die Arithmetik der Griechen. 2 Theile. 1819. 1821	4.50	1.—
von Humboldt, Alex., Bildniss nach Biow's Lichtbildern in Kupfer gestochen von E. Mandel und L. Jacoby	5.—	1.—
von Martius, C. Fr. Ph., Reise in Brasilien, auf Befehl seiner Majestät Max Joseph I., Königs von Bayern, in den Jahren 1817—1820 gemacht und beschrieben von Dr. J. v. Spix u. Dr. C. v. Martius. 3 Theile. Mit Atlas. 1823—31	200.—	50.—
Pohl, J. E., Reise im Innern von Brasilien, in den Jahren 1817—1821 unternommen. 2 Theile. Mit 7 grossen in Kupfer gestochenen Ansichten, 1 ausgemalten Insekten- und 1 geognostischen Tafel in Imper.-Folio. 1837	152.—	30.—
Weltall, Das. Zeitschrift für populäre Naturkunde. Herausgegeben von C. Giebel und J. Schaller. 1854. I—IV. Quartal. (Mehr nicht erschienen.) Mit vielen Holzschnitten und 1 Lithographie	12.—	2.—
Wittwer, W. C., Alexander von Humboldt. Sein wissenschaftliches Leben und Wirken den Freunden der Naturwissenschaften dargestellt. Mit Bildniss und Faksimile. 1860—1861 Bildet auch den V. (Supplement-)Theil der Briefe über den Kosmos.	7.50	2.—

Bestellungen auf obige Werke nimmt jede Buchhandlung, in Ermangelung geeigneter Verbindung auch die Verlagshandlung entgegen.

Verlag von Chr. Herm. Tauchnitz in Leipzig.

(Früher T. O. Weigel Nachf.)

NEUES VERZEICHNIS

von

naturwissenschaftlichen Werken

mit sehr erheblicher

Ermässigung der bisherigen Preise.

Dieses Verzeichnis macht früher ausgegebene ungültig. *— Die Ausführung von Bestellungen auf die hier verzeichneten Werke hängt von dem (meist geringen) Vorrate davon ab. — Die ermässigten Preise bleiben bis auf Widerruf in Kraft. — Wo nicht anders angegeben, sind die Werke geheftet; sie befinden sich ausnahmslos in gutem, ungebrauchtem Zustande.*

ZOOLOGIE.

A. Säugetiere.

	Früherer Ladenpreis ℳ	Ermässigter Preis ℳ
Schreber, J. Chr. D., Die Säugethiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibung. 7 Theile u. 1 Supplementband in 4 Abtheilungen. 1775—1847. Mit 736 (zumeist colorirten) Tafeln.	864.—	400.—
— **Dasselbe Werk.** V. Abtheilung: **Wagner, J. A., Die Säugethiere in Abbildungen nach**		

Art *S. sibirica* verwandt. Sie ist auf die Behring Straits-Gegend beschränkt und kommt in Amerika auf der St. Lawrence-Insel und an der Westküste von Alaska vor. Sie unterscheidet sich nur wenig von der sibirischen Art und stammt ohne Zweifel von jener ab.

Saxifraga rivularis mit ihren vielen Varietäten und Formen ist eine polymorphe Gruppe, die sich hier nach ihrer Verwandtschaft anschließt.

Die Art ist in allen arktischen Ländern weit verbreitet und gelangt in Amerika zerstreut bis zu den White Mountains im Osten, und in den Rocky Mountains südlich bis Wyoming und Colorado.

Die weite Verbreitung der Art und das zerstreute Vorkommen, sowie auch die Entwicklung von vielen Varietäten und Standortsformen in den verschiedenen Gebieten deutet auf ein hohes Alter hin.

Die ursprüngliche Heimat dieser Art, sowie auch der folgenden ist nach Verbreitungserscheinung und bei dem Auftreten von verwandten Arten in Ostasien höchstwahrscheinlich in den Gebirgen Ostasiens zu suchen.

Saxifraga cernua, die zirkumpolar geworden ist, findet sich in arktischen und alpinen Gegenden von Europa, Amerika und Asien, und ist auf dem letzten Kontinent durch das ganze Sibirien und südlich bis auf die Hochgebirge von Tibet verbreitet.

Diese weite Ausdehnung konnte nur unter Bedingungen, die in der Tertiärzeit existierten, gewonnen werden, und die Übersiedlung nach Amerika hat ohne Zweifel über die Behring Straits-Gegend stattgefunden.

Dieselbe Erscheinung, die man bei *S. rivularis* beobachtet, nämlich die Differenzierung von Subspezies oder Varietäten an den Grenzen des Verbreitungsgebietes, tritt auch hier deutlich hervor. Man findet in den Rocky Mountains von Colorado eine solche Subspezies, *S. debilis* Engelm., die höchstwahrscheinlich sich während oder nach der Eiszeit abgetrennt hat.

Die angeführten nordamerikanischen *Nephrophylla* zeigen alle eine deutliche Verwandtschaft unter einander und mit den asiatischen Vertretern.

Anders verhält es sich mit *Saxifraga elegans* Nutt.

Diese Art zeigt wenig Anschluß an die übrigen dieser Gruppe und ist auch in ihrer Verbreitung beschränkt und isoliert. Es ist nur wegen der allgemeinen Ähnlichkeit in der Beschaffenheit der Blütenachse, daß sie an dieser Stelle untergebracht worden ist. Im sonstigen Blütenbau, im Wachstum und besonders in dem Samencharakter, weicht sie von den anderen völlig ab, und es ist klar, daß man es mit einem anderen Zweig der Entwicklung zu tun hat. Das isolierte Vorkommen der Art im westlichen Oregon macht die Verwandtschaft mit den übrigen *Nephrophylla* doppelt zweifelhaft.

Wegen der Beschaffenheit der Samen und der Verwachsungsweise der Karpelle scheint mir diese Art viel näher der Sektion *Boraphila* als *Nephrophyllum* zu stehen. Ich nehme an, daß sie sich frühzeitig von *Boraphila* abgetrennt hat. Diese Vermutung wird auch durch die geographischen

Tatsachen gestützt, da der reichste Endemismus der Gattung *Saxifraga* in Amerika, der gerade in dieser Gegend sich entfaltet, hauptsächlich die Sektion *Boraphila* betrifft.

Sektion Dactyloides.

Diese Sektion ist auch durch eine glockige Blütenachse, die mehr oder weniger mit dem Fruchtknoten verwachsen ist, charakterisiert. Die Pflanzen sind aber größtenteils polsterbildend, wobei die primäre Wurzel erhalten bleibt.

In der jetzigen Verbreitung ist diese Sektion ebenfalls hauptsächlich europäisch, obwohl einige Arten subkosmopolitisch sind. Die Hauptentwicklung liegt im Mediterrangebiet und die Entstehung der meisten Arten ist dort zu suchen. Am weitesten verbreitet ist der Verwandtschaftskreis, der von *Saxifraga decipiens* Ehrb. gebildet wird.

Der in Amerika vorkommende Vertreter, nämlich *S. caespitosa* L. dürfte in der Wanderung denselben Weg als *S. adscendens* eingeschlagen haben (vergl. S. 42).

Außer in ihrer Verbreitung im ganzen arktischen Amerika kommt sie heute auf den Rocky Mountains südlich bis Arizona und in den Cascade Mountains bis Oregon vor.

Eine mit *Saxifraga caespitosa* sehr nahe verwandte Art ist die in Alaska und Nordostasien heimische *Saxifraga sileniflora*. Es ist anzunehmen, daß diese Art sich aus *S. caespitosa* auf dem amerikanischen Kontinent entwickelt hat und dann in späteren Zeiten nach Asien gelangt ist.

Etwas mehr Schwierigkeit bietet eine kleine Anzahl mit *S. caespitosa* verwandter Arten, die auf den südamerikanischen Kordilleren von Peru bis nach der Magellanstraße verbreitet sind. An eine selbständige Entstehung dieser Gruppe in den Anden ist kaum zu denken, da die Verwandtschaft mit dem *S. Caespitosa*-Stamm allzu eng ist. Viel mehr einleuchtend scheint es, eine ehemalige viel südlichere Ausdehnung der Verbreitung von *S. caespitosa* bis auf die Gebirge von Zentral-Amerika anzunehmen, und von dort aus, durch Mitwirkung von klimatischen und geographischen Bedingungen, die anders als die jetzigen sind, die Übersiedlung nach den nördlichen Anden sich vollführt zu denken. *S. caespitosa* ist heute noch eine von den in den Rocky Mountains am südlichsten vorkommenden Arten.

Sektion Boraphila.

In unserer Fassung enthält diese Sektion die Subsektion *Micranthes*, *Arabida*, *Spathularia* und zum Teil *Hydatica* und ist deshalb etwas polymorph. Sie ist hauptsächlich durch die flache oder schwach konkave Blütenachse, den meist freien Fruchtknoten und die teilweise getrennten Karpelle charakterisiert.

Gerade wegen dieser Charaktere, sowie des häufigen Auftretens von

3—4 und selbst 5 Karpellen, ist man geneigt anzunehmen, daß man in dieser Sektion einen alten Entwicklungsstamm vor sich hat.

Der Grundtypus der Sektion bildete sich höchstwahrscheinlich in den ostsibirischen Gebirgen. Von dort aus sind zwei Hauptwege der Entwicklung verfolgt worden.

Der eine Zweig gelangte frühzeitig nach Amerika über Nordostasien, der andre nach der Himalayagegend. In allen drei Gebieten ist eine bedeutende, selbständige Entwicklung vor sich gegangen, mit dem Erfolge, daß die Ostsibirischen, die Rocky- und die Himalaya-Gebirge eine große Anzahl von endemischen Arten beherbergen. Ferner zeigt sich, daß ein Teil der Rocky Mountain-Gruppe noch sehr plastisch ist und daß viele Arten derselben noch von verhältnismäßig jugendlichem Alter sind.

Außer den drei erwähnten Hauptentwicklungsgebieten dieser Sektion gibt es noch ein anderes gewissermaßen sekundäres, in den östlichen Vereinigten Staaten, namentlich in den südlichen Alleghany Mountains.

Wie zu erwarten wäre, gibt es innerhalb dieser Sektion gewisse mehr oder weniger scharf differenzierte Verwandtschaftskreise, die auf bestimmte geographische Areale beschränkt sind.

Man begegnet z. B. an der Westküste von Amerika von Alaska bis Oregon dem amerikanischen Vertreter der *Saxifraga stellaris*-Gruppe. Diese Art *Saxifraga nootkana* (oder *S. stellaris* var. *Brunoniana*) hat die nächsten Verwandten *S. stellaris var. comosa* im hohen Norden und *S. bryophora* in den Sierra Nevada von Kalifornien, außerdem ist auch die ostamerikanische Art *Saxifraga leucanthemifolia* ziemlich nahestehend. Die letztgenannte Art bildet zusammen mit *S. Careyana*, *S. caroliniana* und *S. erosa* eine Gruppe, die früh von dem *Saxifraga stellaris*-Zweig abgespaltet und zu selbständiger Entwicklung im Osten von Amerika gelangt ist.

Die heutige beschränkte Verbreitung dieser Gruppe in einem Teil der südöstlichen Vereinigten Staaten findet seinen Grund in den Glazialerscheinungen.

Während der Tertiärzeit mußte die Ausdehnung nach Norden bedeutend größer gewesen sein, und erst durch das Herankommen des Eises sind sie auf dieses südliche Gebiet zusammengedrängt worden.

Ein weit größerer und ausgedehnterer Verwandtschaftskreis ist der, welcher sich um *Saxifraga nivalis* und *Saxifraga virginiensis* schart.

Die erstgenannte Art ist in ihrer Verbreitung zirkumpolar. Im östlichen Amerika kommt sie im Labradorbezirk und Quebec vor. Sie geht dann westlich durch das ganze arktische Amerika und gelangt südlich in den Rocky Mountains bis Colorado und Arizona.

Im Osten ist aus diesem *Saxifraga virginiensis* entstanden, während im Westen zahlreiche Subspezies und Varietäten an den Grenzen abgespaltet worden sind.

Die wichtigsten von diesen sind: *Saxifraga eriophora* Watson in Arizona; *Saxifraga rhomboidea* Greene, *S. interrupta* Greene in Colorado;

Saxifraga occidentalis Watson auf Vancouver Island. *S. Howellii* Greene in Oregon und *S. radulina* Greene in Alaska.

Zu der *Saxifraga nivalis*-Gruppe muß *S. hieracifolia*, auch eine zirkumpolare Pflanze zugerechnet werden. Im Gegensatz zu Mitteleuropa ist sie in Amerika ausschließlich auf die arktischen Gegenden beschränkt und gelangt nicht weiter südlich als Labrador und Alaska.

Auch *S. pennsylvanica*, eine Pflanze der Ebene, die auf feuchten Wiesen vorkommt und welche im östlichen Amerika weit verbreitet ist, stammt aus diesem Verwandschaftsskreis, doch ist die Abzweigung wahrscheinlich früh erfolgt und die Abweichungen, die wir bei der heutigen Art wahrnehmen, sind in dem langen Entwicklungsgang entstanden.

In dem Rocky Mountain-Gebiet ist ein Zweig der *Saxifraga nivalis*-Verwandtschaft in späterer geologischer Zeit zu großer Entwicklung gekommen, welcher als die *Saxifraga integrifolia*-Gruppe bezeichnet werden kann.

Er besteht aus *S. integrifolia* und einer großen Anzahl von sogenannten Arten, die von verschiedenen Autoren in neuerer Zeit aufgestellt worden sind.

Von solchen können die folgenden erwähnt werden: *Saxifraga sierrae* (Coville) Small, *S. oregana* Howell, *S. claytonifolia* Canby, *S. fragosa* Suks., *S. apetala* Piper, *S. subapetala* Nelson, *S. saximontana* Nelson, *S. napensis* Small, *S. columbiana* Piper, *S. arnoglossa* Greene, *S. Marshallii* Greene, *S. nidifica* Greene.

Etwas mehr abweichend sind *Saxifraga plantaginea* Small, *S. montanensis* Small und *S. californica* Greene.

Das Entwicklungszentrum dieser ganzen Gruppe umfaßt die Gebirgsgegend vom südlichen British Columbien, westlichen Montana und Idaho Washington und Oregon. Innerhalb dieser Grenzen sind die meisten von diesen divergierenden Formen entstanden, und wenn man sie auch nicht als Arten betrachten kann, so ist doch jedenfalls klar, daß eine reiche Entwicklung vor sich gegangen ist.

Ein anderer Verwandtschaftskreis der Sektion *Boraphila*, der durch *Saxifraga davurica* auf asiatischen Ursprung zurückzuführen ist, gelangt zu bedeutender Entwicklung im westlichen Amerika, *S. davurica* ist im östlichen Sibirien weit verbreitet und kommt noch im westlichen Alaska vor.

Von demselben Zweig, aus welchem diese Art stammt, sind auf der einen Seite die etwas abweichende *Saxifraga nudicaulis* und auf der anderen die Urform der weit verbreiteten *Saxifraga punctata* herzuleiten. Die erste Art ist auf die Behring Straits-Gegend beschränkt und findet sich auf den Inseln und Teilen der Küsten auf beiden Seiten der Straße.

Saxifraga punctata hat eine weite Ausdehnung in der Mandschurei, im östlichen Sibirien und Kamtschatka und ist in Amerika von Alaska bis Arizona durch die Rocky Mountains verbreitet.

Die asiatischen und amerikanischen Formen weichen von einander sehr wenig ab, so daß an einem gemeinsamen Ursprung kein Zweifel ist.

Eine andere Art der Gruppe ist die in den Rocky und Cascade Mountains vorkommende *Saxifraga Lyallii* Engl. In ihrer Verwandtschaft steht diese Art zwischen *Saxifraga davurica* und *Saxifraga punctata* und dürfte wohl als eine frühe Abzweigung in diesem Entwicklungsgang zu betrachten sein.

Auch gehören hierhin die seltene *Saxifraga reflexa* Hook. und die eigentümliche *Saxifraga Mertensiana* Bong.

Dieser ganze Verwandtschaftskreis ist durch eine flache Blütenachse, scharf zurückgeschlagene Kelchblätter und keulenförmige Staubfäden charakterisiert. Daß er in Amerika zu bedeutender selbständiger Entwicklung gelangt ist, zeigt die Tatsache, daß drei von den angeführten Arten, nämlich *Saxifraga reflexa*, *S. Lyallii* und *S. Mertensiana* endemisch sind.

Die letztgenannte Art ist allerdings vegetativ etwas abweichend, doch spricht der Blütenbau für eine Zusammengehörigkeit mit dieser Gruppe.

Eine etwas fragliche Stelle in der Gattung *Saxifraga* nehmen die zwei Arten *S. fragarioides* und *S. Tolmiei* ein. Beide sind in dem Küstengebiet vom westlichen Amerika heimisch, und da sie keine nahen Verwandten in anderen Gebieten besitzen, sind sie sicher dortige Entwicklungen. Aber ein sehr enger Anschluß an die übrigen amerikanischen Arten fehlt und man steht ungefähr vor derselben problematischen Aufgabe wie bei *Saxifraga elegans*.

S. fragarioides ist auf Grund ihrer vegetativen Abweichungen von *Saxifraga* in neuerer Zeit ganz abgetrennt und als selbständige Gattung (*Saxifragopsis* Small) aufgestellt worden, aber durch blütenmorphologische Merkmale ist eine solche Trennung keineswegs gerechtfertigt.

Sie besitzt eine konkave Blütenachse, die mit der unteren Hälfte des Fruchtknotens verwachsen ist; in den sonstigen Blütenverhältnissen erinnert sie vielfach an *Boraphila*-Arten. Vermutlich also stammt auch diese Art durch einen langen Entwicklungsgang aus einem Grundtypus der erwähnten Sektion und ist eine Schöpfung des westlichen Entwicklungszentrums.

Die zweite Art *S. Tolmiei* würde sich aus vegetativen Gründen zu *S. serpyllifolia*, *S. chrysantha* u. a. Arten der Sektion *Trachyphyllum* gesellen. Auch würden die flache Blütenachse und die großen Karpelle nicht degegen sprechen, aber der geringe Grad der Verwachsung der Karpelle sowohl, als die keulenförmigen Filamente und die verhältnismäßig großen, lockerschaligen Samen zeigen, daß doch die Verwandtschaft mit den *Trachyphyllae* nicht sehr nahe ist.

Wie wir gesehen haben ist die geringe Verwachsung der Karpelle in Verbindung mit einer flachen Blütenachse das wichtigste Merkmal der *Boraphila*-Sektion, so daß, wenn man bei dieser Pflanze volles Gewicht darauf legen sollte, man gezwungen wäre, auch ihre Entwicklung von dem *Boraphila*-Grundstamm abzuleiten.

Die richtigste Auffassung ist wohl die, daß *Saxifraga Tolmiei* etwa zwischen der *Trachyphyllum*- und *Boraphila*-Sektion intermediär steht, und daß sie vielleicht als ein divergierender Zweig der letzteren zu betrachten ist.

Die drei Sektionen *Hirculus*, *Euaizonia* und *Porphyrion*, je mit einer Art in Amerika vertreten, nämlich *S. Hirculus*, *S. Aizoon* und *S. oppositifolia* sind hauptsächlich asiatisch und europäisch in ihrer Entwicklung, und da die drei Arten, die in Amerika vorkommen, zirkumpolar in ihrer Verbreitung sind, scheint die Erklärung, die für parallele Fälle schon angeführt worden ist, auch für diese hinreichend zu sein.

Sektion Trachyphyllum.

Obwohl diese Sektion deutlich asiatisch in Ursprung und hauptsächlich himalayisch in der jetzigen Entwicklung ist, so zeigt sie doch auch in Amerika eine ziemlich reiche Entfaltung.

Verschiedene Verwandtschaftsgruppen sind hier zu unterscheiden, die aber meistenteils sich deutlich an asiatische Zweige anknüpfen und deshalb nicht schwierig auf gemeinsame Grundtypen zurückzuführen sind. *Saxifraga serpyllifolia* ist eine Art, die in Ostsibirien ziemlich weit verbreitet ist und die nach Alaska und an die Westküste von Amerika gelangt ist.

In den Rocky Mountains von Colorado und Wyoming tritt eine Subspezies, *S. chrysantha* A. Gray auf, die sich von *S. serpyllifolia* durch größere Blüten unterscheidet. Sie ist zweifellos von der letzteren abgezweigt und ihre Isolierung in den südlichen Rocky Mountains ist von der Vergletscherung hervorgebracht worden. Es ist anzunehmen, daß vor der Eiszeit *S. serpyllifolia* südlich von Alaska in den Rocky Mountains verbreitet war, und daß während der Glazialperiode ein Teil südlich und ein Teil nördlich gedrängt wurde.

In der südlichen Gegend hat sich dann *S. chrysantha* später entwickelt, ist aber nicht bedeutend nach dem Norden wieder zurückgewandert.

Die wichtigste Verwandtschaftsgruppe der Sektion in Amerika wird von *Saxifraga bronchialis*, *S. tricuspidata* und *S. aizoides* gebildet.

Die erstgenannte Art ist im ganzen Sibirien von dem Ural bis nach den Behring Straits verbreitet und auf dem amerikanischen Kontinent von Alaska bis in die südlichen Rocky Mountains. In Alaska und in den Cascade Mountains sind abweichende Formen differenziert.

Die sibirischen Formen sind im wesentlichen von den amerikanischen nicht verschieden, und eine Einwanderung aus Asien und eine südliche Verbreitung in den Rocky Mountains hat ohne Zweifel stattgefunden.

Für *S. tricuspidata* muß eine amerikanische Entwicklung angenommen werden. Höchstwahrscheinlich sind die Ostabhänge der nördlichen Rocky Mountains die Stelle, wo diese Entwicklung vor sich gegangen ist, da die Hauptverbreitung der Art nach Osten zu liegt; auf der Westseite von jenen Gebirgen tritt sie spärlicher auf.

Während der Glazialzeit muß diese Art sich entweder am Südrande des Glazialgebiets oder an der Ostseite der nördlichen Rocky Mountains, die nicht vereist waren, erhalten haben. Sicher ist es wohl auch, daß diese Pflanze, die heute sehr häufig an der Westküste von Grönland vorkommt, schon in der präglazialen Zeit dorthin gewandert ist.

Saxifraga aizoides ist in ganz Europa weit verbreitet, und da sie in Irland, Schottland, Island und Grönland vorkommt, kann es kein Zweifel sein, daß sie in ferner geologischer Zeit aus der europäischen Heimat auswanderte. In Amerika ist sie hauptsächlich im Nordosten verbreitet und geht westlich in Canada bis zu den Rocky Mountains. An dieser Grenze berührt sie *S. bronchialis*, wie sie auch im Ural an der entgegengesetzten Richtung mit derselben Art zusammentrifft.

Im Nordwesten von Amerika tritt eine sehr eigentümliche Art dieser Sektion auf, nämlich *S. Eschscholzii* Sternb. Sie ist auf die Westküste von Alaska beschränkt und ist ferner von sehr seltenem Vorkommen. Dieses kleine Pflänzchen ist dadurch auffallend, daß es keine Blumenblätter entwickelt; in dieser Beziehung zeigt es einen gemeinsamen Charakter mit der im Himalaya vorkommenden Art *Saxifraga hemisphaerica* Hook. fil. et Thom. Auch in anderen Merkmalen, wie z. B. Blättern, Wachstum usw. stimmen die beiden Arten überein, so daß eine nahe Verwandtschaft deutlich zu sehen ist.

Die geographische Verbreitung bietet aber Schwierigkeiten, da beide Arten sehr isoliert sind und weit von einander auftreten. Jedoch muß die amerikanische Art als eine asiatische Einwanderung angenommen werden und von himalayischer Herkunft abgeleitet werden.

Eine ehemalige weitere Ausdehnung, vielleicht für beide Spezies oder ihre Vorfahren, ist sicher vorhanden gewesen und die jetzige weite Trennung ist erst in späterer Zeit erfolgt.

Es bleibt noch eine Art dieser Sektion kurz zu erwähnen, die in Asien, Nordamerika und arktischen Ländern weit verbreitet ist. *Saxifraga flagellaris* Willd. ist unzweifelhaft in dem Himalaya, dem Hauptentwicklungsgebiet dieser Sektion, entstanden und von dort aus weit nach dem Norden in Asien und Amerika fortgedrungen. Sie tritt an weit entfernt liegenden Stellen mit vielen Varietäten und Formen auf und deutet dadurch auf eine frühe, sehr große Ausdehnung des Areals.

Die nächsten Verwandten der Art sind alle im Himalaya heimisch.

Peltiphyllum.

Diese monotypische Gattung steht wegen des abweichenden anatomischen Baues etwas isoliert unter den *Saxifraginae*. Aber aus morpho-

logischen Gründen, besonders im Blütenbau, ist sie in die Nähe von *Saxifraga* zu stellen.

Die flache Blütenachse und die wenig verwachsenen Karpelle erinnern deutlich an die Sektion *Boraphila* jener Gattung.

Peltiphyllum hat keine nahen Verwandten in Asien, obwohl *Saxifraga tellimoides* Max. in den schildförmigen Blättern etwas äußerliche Ähnlichkeit mit der kalifornischen Pflanze gewinnt. In den Blütencharakteren aber sind sie ganz verschieden, da die asiatische Art eine glockige Blütenachse, die bis zum Grunde frei von dem Fruchtknoten ist, besitzt.

Peltiphyllum peltatum ist in den Wäldern der Sierra Nevada von Kalifornien bis nach Zentral-Oregon verbreitet.

Ungefähr in dem heutigen Verbreitungsgebiet dürfte wohl auch die Gattung entstanden sein. Ob sie in ehemaliger geologischer Zeit weiter verbreitet gewesen ist, kann selbstverständlich mit Gewißheit nicht behauptet werden. Allerdings müssen Zwischenformen existiert haben, durch welche die heutige Abweichung erreicht worden ist.

Boykinia.

Diese Gattung ist mit *Saxifraga* nahe verwandt und unterscheidet sich von ihr wesentlich nur durch die hohe Insertion der Staubblätter auf der stets mit dem Fruchtknoten halbverwachsenen, glockigen Blütenachse. Ferner sind, mit Ausnahme von einer Art, nur fünf Staubblätter vorhanden.

Die Gattung gliedert sich in zwei natürliche Sektionen, *Euboykinia* und *Renifolium*.

Die Arten der Sektion *Euboykinia* gehören ziemlich eng zusammen, während bei *Renifolium* die zwei Arten etwas von einander abweichen.

Früher wurden diese, *Boykinia Jamesii* und *B. Richardsonii*, beide zu *Saxifraga* gestellt, aber nach genauerer Umgrenzung der Gattungen und besserer Kenntnis der Gattungsmerkmale ergab sich diese Auffassung als irrtümlich.

Diese zwei Arten stimmen in allen wesentlichen Merkmalen völlig überein, mit Ausnahme der Beschaffenheit des Androeceums. *Boykiana Jamesii* besitzt zehn Staubblätter, während bei *B. Richardsonii* nur fünf vorkommen.

Diese Tatsache dürfte aber eine gemeinsame Abstammung und nahe Verwandtschaft der zwei Arten nicht ausschließen, da eine Tendenz zur Reduktion des einen Staminalkreises bei den *Saxifraginae* deutlich vorhanden ist und sehr oft zum Ausdruck kommt. Statt deshalb einer Zugehörigkeit dieser zwei Arten zu widersprechen, ist das Fehlen des epipetalen Staminalkreises bei *Boykinia Richardsonii* ein Zeichen für eine weitere Spezialisierung und Abweichung von dem ursprünglichen Zustande. Dieselbe Tendenz kommt bei *Euboykinia* zum Ausdruck, und alle Arten dieser Sektion besitzen nur fünf Staubblätter. Durch andere morphologische

sowie auch anatomische Merkmale ist die Verwandtschaft dieser Arten klar zu sehen und der Entwicklungsgang nicht schwierig zu verfolgen.

Wenn man die Tatsachen der heutigen Verbreitung in Verbindung mit der Verwandtschaft betrachtet, ist man gezwungen, ein hohes Alter und eine ziemlich weite tertiäre Ausdehnung für diese Gattung anzunehmen.

Boykinia Richardsonii ist heute im hohen Norden von Amerika, zwischen Kotzbue Sound und dem Coppermine River verbreitet, während die zweite Art der Sektion, *B. Jamesii,* in den Rocky Mountains südlich vom 52. Breitegrad bis Colorado vorkommt.

Die Trennung dieser beiden Arten ist durch die Vergletscherung hervorgebracht.

Die erstgenannte hat sich im unvergletscherten Alaska aufgehalten, während die letztere weit nach dem Süden verdrängt worden ist und erst in postglazialer Zeit wieder weiter nach dem Norden zurückkehrte.

Die andere Sektion, *Euboykinia*, zeigt aber eine viel größere Ausdehnung und setzt eine bedeutende Verbreitung schon vor der Glazialperiode voraus.

Eine Art, *Boykinia aconitifolia*, ist auf ein kleines Gebiet in den südlichen Alleghanies beschränkt. Nahe verwandt mit dieser ist *B. elata*, die an der Westküste zwischen Vancouver, Island und Mittelkalifornien vorkommt.

Im südlichen Kalifornien ist aus diesem Verwandtschaftskreis *Boykinia major* und zuletzt *B. rotundifolia* entwickelt worden. Schließlich tritt eine wenig abweichende Art, *B. lycoctonifolia*, in Japan auf.

Für eine solche Verbreitung muß man ein nördliches, amerikanisches Entwicklungsgebiet in aller Wahrscheinlichkeit annehmen, aus welchem Zentrum drei Wanderungsrichtungen eingeschlagen sind, nämlich eine erste nach dem östlichen Amerika, eine zweite nach dem westlichen und eine dritte nach Ostasien und Japan.

Die Trennung und Isolierung der Sippen und Arten hat sich während der Eiszeit vollzogen, und von den heutigen Arten ist nur *Boykinia* vielleicht ungefähr im Entstehungsgebiet geblieben.

Obwohl diese Gattung *Saxifraga* sehr nahe steht, ist sie doch nicht von irgend einer Sektion der letzteren unzweifelhaft abzuleiten. Viel wahrscheinlicher scheint es, daß sie sowie andere Gattungen, die wir noch zu betrachten haben, aus einem Urzweig der *Saxifragoideae*, der sich im amerikanischen Gelände entfaltete, entwickelt hat.

Ob diese Entwicklung auf dem jetzigen Kontinent vor sich gegangen ist oder auf jenem tertiären Lande nördlich davon, ist nicht mit Gewißheit festzustellen. Jedenfalls deutet die parallele ost- und westamerikanische Verbreitung von vielen Arten aus denselben Gattungen auf einen nördlichen Ausgangspunkt in höheren Breiten.

Eine kleine Gattung, die wie *Boykiana* durch ihre Verbreitungserscheinungen diese Annahme zu bestätigen scheint, ist *Sullivantia*.

Sie ist mit *Boykinia* sehr nahe verwandt und unterscheidet sich von jener nur durch die geflügelten Samen. Von den zwei Arten, welche die Gattung heute zählt, ist eine, *Sullivantia ohioensis*, nur in den östlichen Vereinigten Staaten verbreitet, während die zweite, *Sullivantia oregana*, an isolierten Stellen in Oregon, Montana, Wyoming und Colorado vorkommt.

Es haben gleichzeitig Wanderungen südwärts im Osten und Westen (wie bei der vorigen Gattung) stattgefunden und die Trennung ist durch dieselben Ursachen und auf dieselbe Weise erfolgt.

Das zerstreute Vorkommen jeder Art in ihren Gebieten könnte wohl ein Zeichen dafür sein, daß man es mit einer aussterbenden Gattung zu tun hat.

Dieselbe Stammform, welche in einer Richtung *Boykinia* und *Sullivantia* entwickelte, hat in einer anderen Richtung den Ursprung zu den Gattungen *Tiarella*, *Heuchera*, *Tolmiea* und ferner *Mitella*, *Tellima* und *Lithophragma* gegeben.

Im Gegensatz zu den vorigen besitzen diese Gattungen wandständige Plazenten, welche jedoch nicht ganz gleichartig gebaut sind, und zeigen eine größere oder geringere Zygomorphie in der Blütenachse und Krone, die hin und wieder sogar recht ausgeprägt wird.

Tiarella ist wieder eine von jenen Gattungen, die auf drei parallel gelegene geographische Gebiete, nämlich das östliche und westliche Amerika und Ostasien verteilt ist.

Die im atlantischen Nordamerika vorkommende Art, *Tiarella cordifolia*, ist ohne Zweifel eine uralte Form. Sie besitzt eine ganz aktinomorphe Blütenachse und ungefähr spatelförmige Blumenblätter, sowie auch einfache Laubblätter.

Die westamerikanischen Arten dagegen, *Tiarella unifoliata*, *T. trifoliata* und *T. laciniata* (wenn man die letzte als Art auffaßt) haben alle eine schwach zygomorphe oder schiefe Blütenachse, linealische Blumenblätter und zeigen eine Tendenz zur Verzweigung der Laubblätter, wie es im ersten Abschnitt dargestellt worden ist (s. S. 12).

Die asiatische Art, *Tiarella polyphylla*, steht den westamerikanischen Vertretern der Gattung durch den Bau der Blütenachse näher als der ostamerikanischen *T. cordifolia*.

Die Entwicklung und Verbreitung dieser Gattung dürfte wohl wie *Boykinia* vor sich gegangen sein. Dieselben Hypothesen über den Entwicklungsgang müssen auch hier angewendet werden.

Die ursprüngliche Heimat der Gattung ist sicher amerikanisch und die Wanderung nach Asien hinüber ist höchstwahrscheinlich auf dem Wege über die Behring Straits gegangen.

Der größte Endemismus der nordamerikanischen *Saxifraginae* ist bei der Gattung *Heuchera* zu konstatieren.

Die Gattung weicht von *Tiarella* dadurch ab, daß die Plazenten höher an der Wand stehen, daß nur fünf Staubblätter vorhanden sind und daß die mehr oder weniger trichterförmige Achse mit dem Fruchtknoten zur Hälfte verwachsen ist.

Heuchera zählt etwa 25 Arten, die sich in verschiedenen Sektionen und natürliche Verwandtschaftskreise gliedern lassen.

Diese Gruppen sind ebenfalls nach zwei Hauptentwicklungsgebieten verteilt, obwohl hier die Trennung zwischen dem östlichen und westlichen Teile nicht vollständig ist.

Alle östlichen Vertreter der Gattung sind auf die Sektionen *Euheuchera* und *Heruchea* beschränkt.

Eine Verwandtschaftsgruppe der ersten Sektion, die aus *Heuchera Rugelii*, *H. villosa* und *H. macrorhiza* gebildet wird, bewohnt ein Gebiet, das sich von dem südlichen Alleghanies durch Tennessee und Kentucky bis zum Mississippi erstreckt. Ganz nahe mit dieser Gruppe verwandt ist eine, die an der Westküste vorkommt und welche aus *Heuchera glabra*, *H. micrantha*, *H. pilosissima* und *H. maxima* besteht.

Alle diese Arten gehören zweifellos zu demselben Zweig, und nur unwesentliche Unterschiede sind innerhalb jedes Gebietes zustande gekommen.

In der Beschaffenheit der Blütenachse und der Samen, sowie auch der Form der Blumenblätter und Fruchtknoten stimmen sie nahezu überein.

Innerhalb der westlichen Teilgruppe lassen sich bei den verschiedenen Arten Abstufungen in der Anpassung an trockneres Klima verfolgen. Die nordische *Heuchera glabra*, die in schattigen Wäldern gedeiht, ist ganz kahl, während *H. micrantha*, die oft auf felsigen Abhängen wächst, eine bedeutende Behaarung entwickelt.

Bei *H. pilosissima*, welche an der südkalifornischen Küste vorkommt, ist die Behaarung sehr stark ausgebildet. Die letzte Art stammt offenbar von *H. micrantha*, die ihrerseits beinahe ebenso sicher von *H. glabra* abzuleiten ist.

Im westlichen Amerika ist ferner noch eine andere Entwicklungsgruppe dieser Sektion vorhanden, welche weit nach Süden vorgedrungen ist.

Die wichtigsten Arten dieser Gruppe sind *H. rubescens*, *H. orizabensis* und *H. longipetala*. Die erste, *H. rubescens*, mit verschiedenen Varietäten und Standortsformen (*H. caespitosa* Eastwood, *H. elegans* Abrahams, *H. mexicana* Schaffner) ist in dem Gebiet des Great Basin weit verbreitet und geht in Mexico allmählich über zu *H. orizabensis* und *H. longipetala*.

Der Entwicklungsgang bietet hier nichts zweifelhaftes.

In Colorado aber tritt eine etwas größere Abweichung in *H. bracteata* auf, welche Art jedoch ihren Ursprung vermutlich ebenfalls in dieser Sektion gehabt hat. Sie ist durch die schmale, glockige Blütenachse und die ge-

drängten Blütenstände etwas mehr spezialisiert und kann als eine jüngere Entwicklung angesehen werden.

Es bleibt noch im atlantischen Amerika ein Verwandtschaftskreis, der auch zu *Euheuchera* gehört und zwar den Übergang zu der nächst verwandten Sektion bildet. Er besteht aus zwei Arten: *Heuchera americana*, die in den östlichen und südöstlichen Vereinigten Staaten weit verbreitet ist, und *H. hirsuticaulis*, die auf ein kleines Gebiet im Missouri und Illinois sich beschränkt. Diese letztere steht zwischen *H. americana* und *H. hispida* etwa in der Mitte, welche aber wegen der zygomorphen Blütenachse, den spatelförmigen Blumenblättern und den eingeschlossenen Staubblättern zusammen mit *H. pubescens* die Sektion *Heruchea* bildet.

Diese beiden Arten, *Heuchera hispida* und *H. pubescens*, stellen wegen der starken Zygomorphie der Blütenachse die höchste Stufe jener Entwicklungsrichtung der Gattung *Heuchera* dar. Sie müssen gegenüber den anderen Sektionen als spätere Bildungen gelten.

Im westlichen Entwicklungsgebiet gelangen die Arten der Sektion *Holochloa* zu einer bedeutenden Spezialisierung. Es handelt sich auch bei dieser Gruppe um einen späteren Entwicklungszweig.

Die Sektion besteht aus *Heuchera cylindrica*, *H. elata* und *H. ovalifolia*, alle eng mit einander verbunden, und ferner *H. Hallii*, *H. novo-mexicana* und *H. sanguinea*.

Sie sind durch eine wenig zygomorphe Blütenachse, durch größtenteils gedrängte Blütenstände und durch sehr reduzierte Blumenblätter charakterisiert. Sehr oft fehlen bei dem Verwandtschaftskreis der *H. cylindrica* die Petalen vollständig. Die Sektion ist hauptsächlich in der südlichen Zone der Rocky Mountain-Provinz verbreitet, doch geht sie westlich im nördlichen Oregongebiet bis zu den Coast Mountains.

Die Gruppe der *H. cylindrica* hat sich im Norden des Gebietes entfaltet und zeigt eine Anzahl von Übergangsformen, so daß die Arten schwierig zu begrenzen sind.

Nach Süden zu, in Colorado, New Mexico und Arizona ist ein Seitenzweig, aus *H. Hallii*, *H. novo-mexicana* und *H. sanguinea* bestehend, zur Entwicklung gelangt.

Die letztgenannte Art zeigt in den großen lebhaftgefärbten Kelchabschnitten eine hohe Spezialisierung im Blütenbau.

Die ganze Sektion stellt einen Parallelzweig der *Euheuchera*-Abteilung dar, nur daß die Entwicklung ganz im pazifischen Gebiet stattgefunden hat.

Diese Beschränkung der Verbreitung auf den Westen konnte wohl ihre Ursache in einer südlicheren Entstehung der Urform als die Euheuchereen haben, ferner auch darin, daß die Pflanzen typische Bergbewohner sind, während viele Arten der anderen Sektion eher Gewächse aus geringerer Höhe über dem Meer oder Bewohner der Ebene sind und so leichter nach dem Osten gelangen konnten.

Etwas abweichend ist die monotypische Sektion *Heucherella* mit der einzigen Art *Heuchera parvifolia* Nutt. Sie besitzt eine ausgeprägt glockige Blütenachse und verhältnismäßig große Blumenblätter.

In diesen beiden wichtigen Merkmalen ähnelt sie *Heuchera Hallii* sehr bedeutend und eine nahe Verwandtschaft beider ist sicher anzunehmen. Gegen eine Herleitung der Art aus der Nähe der *Heuchera Hallii* spricht nichts in den Tatsachen der jetzigen Verbreitung. Wir sind deshalb geneigt, die Sektion hier anzuschließen.

Für die Gattung *Heuchera* ist ohne weiteres eine nordwestamerikanische Entstehung sicher.

Schon früh schlugen die Vorfahren der jetzigen Arten zwei Wanderungsrichtungen ein. Die dadurch getrennten Gruppen sind dann später in den zwei Hauptgebieten zu bedeutender selbständiger Entwicklung gekommen.

Die monotypische Gattung *Tolmiea*, deren morphologische Eigentümlichkeiten schon öfter hervorgehoben wurden, stammt aus der unmittelbaren Verwandtschaft der Gattung *Heuchera*, doch fehlt es an Zwischengliedern, obwohl die beträchtliche Abweichung in dem Blütenbau, die als eine weitgehende Spezialisierung betrachtet werden muß, nicht gut ohne Zwischenstufen zustande gekommen sein kann. Die jetzige Verbreitung in den unmittelbaren Küstendistrikten von Washington und Oregon deutet auf eine Entstehung in dem Hauptentstehungsareal der *Saxifraginae*.

Die drei anderen Gattungen, *Mitella, Tellima* und *Lithophragma*, sind eng an die Verwandtschaft von *Heuchera-Tolmiea* anzuschließen.

Bei ihrer heutigen Zusammensetzung macht es jedoch eher den Eindruck, als seien sie ein paralleler Entwicklungsast dazu, nicht aber als hätten sie sich irgendwo direkt davon abgezweigt.

Daß diese Gattungen dem *Heuchera*-Stamm sehr nahe stehen, zeigen *Tellima racemosa* und *Lithophragma Williamsii*, die beide etwa eine Zwischenstellung einnehmen.

Früher wurden auch beide in der Tat zu *Heuchera* gerechnet, hauptsächlich wegen des 5-zähligen Andröceums und der ganzrandigen Blumenblätter.

Es hat sich aber gezeigt, daß in Wahrheit sowohl in anatomischer wie morphologischer Hinsicht ein engerer Anschluß an die anderen Gattungen, als an *Heuchera* vorhanden ist, wenn auch die spezielle Verbindung nicht mehr klar ist.

Die Gattung *Tellima*, wie hier aufgefaßt, besteht nur aus zwei Arten, *Tellima grandiflora* und *T. racemosa*. Beide besitzen eine becherförmige Blütenachse, die wenig mit dem Fruchtknoten verwachsen ist und beide zeigen Samen mit lockerer Schale.

Tellima grandiflora aber hat gefiederte Blumenblätter und 10 Staubblätter, während die andere lanzettliche Blumenblätter und nur 5 Staubblätter besitzt, welch letztere Tatsache für eine nahe Verwandtschaft mit

Heuchera sprechen könnte. Doch ist bei *Heuchera* keine Endodermis im Rhizom vorhanden und ferner sind die Blüten niemals in einfachen Racemen angeordnet. Diese beiden Merkmale zeichnen aber die zwei *Tellima*-Arten aus. Man wird also schließlich gezwungen sein anzunehmen, daß die beiden als divergierende Typen einer einzigen Gattung angehören.

Bei der einen Art sind die 10 Staubblätter beibehalten und die Blumenblätter etwas komplizierter gestaltet, während bei der anderen der eine Staminalkreis verschwindet und die Blumenblätter keiner Modifizierung unterworfen werden.

Tellima grandiflora ist eine in den Küsten- und Gebirgsländern des westlichen Amerika ziemlich weit verbreitete Art. *Tellima racemosa* dagegen kommt nur in einem kleinen Gebiet in Washington vor.

Es ist wahrscheinlich, daß auch diese Gattung, wie *Tolmiea*, beträchtlich durch Aussterben an Umfang verloren hat.

Wie oben erwähnt, bietet die Gattung *Lithophragma* ungefähr dieselbe Schwierigkeit in den Verwandtschaftsverhältnissen.

Lithophragma Williamsii unterscheidet sich von den übrigen Arten erstens in Fünfzahl des Andröceums, zweitens in dem Fehlen von Bulbillen und ferner durch nur grundständige Laubblätter.

Die Zahl der Karpelle ist bei ihr gewöhnlich zwei, während bei *L. parviflora* und den übrigen Arten der Sektion *Eulithophragma* größtenteils drei vorhanden sind.

Jedoch wechselt die Zahl der Karpelle in jeder Gruppe sehr leicht und es kann deshalb wenig Gewicht darauf gelegt werden.

Bei den Arten der Sektion *Eulithophragma* zeigt sich durchaus nahe Verwandtschaft. Den Entwicklungsgang der Gruppe haben wir schon zum Teil unter I 1 c und 2 b 3 behandelt, und ein weiteres Eingehen darauf ist an dieser Stelle nicht mehr notwendig. Es braucht nur erwähnt zu werden, daß die Entwicklung wahrscheinlich erst in jüngerer geologischer Zeit stattgefunden hat, da die 7 oder 8 Arten nicht scharf differenziert sind.

Die Gruppe ist mit *Tellima* nahe verwandt und ist ohne Zweifel aus demselben Grundstamm herzuleiten.

Auf dieselbe Weise wie *Tellima racemosa* sich von *T. grandiflora* entfernt, weicht auch *Lithophragma Williamsii* von dem übrigen *Lithophragma*-Zweige ab.

In ihrer Verbreitung ist diese Gattung etwas mehr südlich als die vorige, doch decken sich die Areale der beiden in bedeutendem Umfang. Sie besitzen nur für Amerika endemische Arten.

In der unmittelbaren Nähe des Ausgangspunktes der Gattung *Tellima* scheint auch *Mitella* ihren Ursprung zu haben.

Die zwei Arten dieser Gattung, welche die Sektion *Eumitella* bilden, *Mitella diphylla* und *M. nuda*, behalten die zwei Staminalkreise und sind

als ältere Arten anzusehen gegenüber denjenigen, die einen Kreis reduziert haben.

Die beiden Arten sind nämlich weit im östlichen Amerika verbreitet, *Mitella diphylla* mehr südlich als *M. nuda*. Die letztere geht aber westlich durch das ganze Koniferenwaldgebiet Kanadas bis nach den Rocky Mountains, und hat auch eine große Ausdehnung in Sibirien gewonnen.

Die Gattung scheint im westlichen Entwicklungszentrum entstanden zu sein, und die weite Wanderung nach Osten und Westen zu muß größtenteils in der präglazialen Zeit erfolgt sein. Die Isolierung der *Mitella diphylla* von den westlichen Verwandten ist durch die Eiszeit hervorgerufen. Höchstwahrscheinlich sind beide Arten weit nach dem Süden und Osten gedrängt worden, und die Wiedereinwanderung ist von dort aus fortgeschritten.

Nicht unwahrscheinlich ist es, daß *Mitella nuda*, da sie eine Pflanze der kalten Sümpfe ist, sich an Stellen, wie z. B. der großen »driftless area«, innerhalb des alten Glazialgebiets während der Eiszeit zum Teil erhalten konnte.

Auch ist sie zweifellos im nordwestlichen eisfreien Gebiet früher verbreitet gewesen, aber ob sie noch in Alaska vorkommt, ist mir nicht gelungen sicher festzustellen. Um aber nach Sibirien zu gelangen, mußte sie den Weg über die Behringsstraße einschlagen, und eine Verbreitung in dieser Gegend ist deshalb wenigstens früher notwendig gewesen.

Die jüngere Gruppe der Gattung, welche von *Mitella caulescens*, *M. trifida*, *M. ovalis*, *M. Breweri* und *M. pentandra* gebildet wird, ist größtenteils im Entstehungsgebiet geblieben und hat sich dort entwickelt.

Die Sektionen *Mitellastra*, *Mitellina* und *Brewerimitella*, die von den vier erstgenannten Arten gebildet werden, zeigen enge Verwandtschaft.

Nach der Progression, die im I. Abschnitt verfolgt ist (s. S. 17 u. 22), dürften diese Arten etwa in folgender Stufenfolge entwickelt sein: *Mitella trifida* (*M. ovalis*), *M. caulescens* und *M. Breweri*.

Von dieser Gruppe weicht die Sektion *Mitellaria* mit den zwei Arten *Mitella pentandra* und *M. japonica* etwas ab. Sie besitzen wie bekannt nur die epipetalen Staubblätter, sind aber durch sonstige Merkmale eng an die übrigen anzuschließen.

Das Vorkommen von *Mitella pentandra* in Alaska spricht für eine amerikanische Herkunft der asiatischen *Mitella japonica* und bestätigt die nahe Verwandtschaft, die morphologisch angedeutet ist.

Eine viel bedeutendere nördliche Ausdehnung dieses Zweiges sowohl in Asien als auch in Amerika muß früher vorhanden gewesen sein; sonst könnte der verwandtschaftliche Zusammenhang und die jetzige Verbreitung nicht erklärt werden.

Zwischen den bisher berücksichtigten Gattungen ist ein gewisser Zusammenhang zu beobachten und innerhalb der Gattungen selbst ein meistenteils lückenloser Entwicklungsgang stets zu verfolgen gewesen.

Solchen Zusammenhang aber trifft man nicht überall bei den *Saxifraginae* an. Die Ausnahme von der Regel liefern die kleinen endemischen Gattungen *Suksdorfia*, *Bolandra*, *Jepsonia* und *Lepuropetalon*.

Die Gattung *Suksdorfia* besteht in der üblichen Fassung aus zwei nord- und einer südamerikanischen Spezies.

Die nordamerikanische Abteilung der Gattung ist aller Wahrscheinlichkeit nach durch *Suksdorfia ranunculifolia* aus der Nähe des Ausgangspunktes von *Boykinia* abzuleiten. Die zweite nordamerikanische Art knüpft sich ohne Schwierigkeit an. Geographisch sind sie beide sehr beschränkt und kommen nur im Oregongebiet vor.

Die südamerikanische Art, die in Argentinien auftritt, ist ohne Zweifel eine selbständige Entwicklung. Wenn sie überhaupt zu der Gattung gehört, muß dieselbe eine pleophyletische Entstehung haben.

Bolandra, die im Oregon und Californien heimisch ist, umfaßt zwei nahe verwandte Arten. Diese Gattung unterscheidet sich von der vorigen wesentlich nur dadurch, daß die becherförmige Blütenachse frei vom Fruchtknoten bleibt. Sonst schließt sie sich morphologisch und anatomisch sehr eng an *Suksdorfia* an.

In der einen Richtung ist eine Verwachsung von Blütenachse und Fruchtknoten erfolgt, während in der anderen die Spezialisierung durch eine beträchtliche Vertiefung der Achse und das Freibleiben derselben ausgedrückt wird.

Wahrscheinlich gehört an diese Stelle die Gattung *Jepsonia*. Sie besitzt wie *Bolandra* die tiefe, freie Blütenachse, hat aber 10 Staubblätter. Sie zeigt ferner bedeutende Abweichungen in dem Blütenbau, und besonders verhält sie sich in dem Samencharakter auffallend verschieden.

Es scheint sich hier um eine frühere Abstammung von der Grundform zu handeln, und um eine Entwicklung, deren Zwischenglieder längst verschwunden sind.

Die Gattung besitzt heute nur zwei Arten, die auf die südcalifornische Küste und die anliegenden Inseln beschränkt sind.

Nach den Verwandtschaftsverhältnissen, insoweit diese sich beurteilen lassen, und nach der geographischen Verbreitung, muß man für diese kleine Gattung, da engerer Anschluß anderswo fehlt, eine kalifornische Entstehung und Entwicklung annehmen, also in dem Gebiet, wo sie noch heute lebt.

Noch entfernter von den übrigen Mitgliedern der *Saxifraginae* steht die monotypische Gattung *Lepuropetalon*.

Durch den 3- bis 4-karpelligen Fruchtknoten sowohl als durch das loculicide Aufspringen der Kapsel zeichnet sich diese Pflanze als ganz abweichend aus. Ja im Blütenbau und in sonstigen morphologischen Hinsichten betrachtet, hat sie überhaupt mit den *Saxifraginae* sehr wenig gemeinsam, aber aus sehr wichtigen anatomischen Gründen gehört sie zweifellos zu der Gruppe. Sie besitzt nämlich in den Laubblättern und Kelchabschnitten jene

eigentümlichen schlauchartigen Zellen mit gelbem, saftigem Inhalt, der beim Trocknen der Pflanze ein braunfleckiges Aussehen gibt. Diese Zellen sind für eine Anzahl von *Saxifraga*-Arten charakteristisch und sind niemals bei verwandten Familien beobachtet worden.

Die geographische Verbreitung von *Lepuropetalon spathulatum* deutet durchaus nicht auf eine nahe Verbindung mit den übrigen nordamerikanischen *Saxifraginae* und ist sehr schwierig zu erklären, insofern die Pflanze in zwei von einander sehr weit entfernten Gebieten vorkommt.

Sie wächst auf feuchten Standorten niedrigen Niveaus in Süd-Carolina, Louisiana und Texas und an der südamerikanischen Küste in Chili. Das zerstreute Vorkommen in dem nordamerikanischen Gebiet deutet auf eine ehemalige allgemeinere Verbreitung hin und zeigt, daß deshalb die Pflanze hier als heimisch zu betrachten ist.

Das Auftreten an der chilischen Küste hat aber keinen sichtbaren Zusammenhang mit der nordamerikanischen Verbreitung und kann nur hypothetisch gedeutet werden.

Entweder ist die Pflanze durch Schiffsverkehr eingeschleppt worden oder ein früherer engerer, geographischer und floristischer Zusammenhang zwischen den beiden Gegenden ist vorhanden gewesen, oder — sehr unwahrscheinlich — es hat sich die Gattung in beiden Gebieten selbständig entwickelt und ist von polyphyletischer Entstehung.

Wegen dieser unsicheren Stellung der Gattung und der rätselhaften geographischen Verbreitung würden weitere Hypothesen über die Entstehung und den Entwicklungsgang nur vage Vermutungen sein, die weiter zu verfolgen müßig wäre.

Es bleibt noch die Gattung *Chrysosplenium* zu berücksichtigen, die auch keine besonders nahe Verwandtschaft mit den in Amerika entstandenen und entwickelten Gattungen besitzt.

Da aber die Gattung hauptsächlich asiatisch ist, so hat diese Tatsache weniger Bedeutung. Von den 40 oder mehr bekannten Arten kommen nur 5 in Amerika vor und von diesen sind nur zwei in allen Polarländern weit verbreitet. Es sind dies *Chrysosplenium alternifolium* und *Chrysosplenium tetrandrum.*

In Amerika tritt *C. alternifolium* nur in Alaska typisch auf.

Aus dieser Art aber haben sich offenbar einerseits *C. Beringianum* und anderseits *C. tetrandrum* entwickelt. Beide unterscheiden sich von der Stammform nur durch geringe Merkmale. Die erste Art ist auf eine kleine Inselgruppe (Saint Paul Island) an der Westküste von Alaska beschränkt und ist ohne Zweifel eine dortige Entwicklung, während *C. tetrandrum* ziemlich häufig in Grönland und Alaska auftritt und zerstreut in den Rocky Mountains südlich bis nach Colorado vorkommt.

Sehr bemerkenswert ist aber das vereinzelte Vorkommen einer Form,

die anscheinend zwischen *C. tetrandrum* und *C. alternifolium* steht, im nordöstlichen Jowa innerhalb »the driftless area«.

Da dieses Gebiet während der Glazialperiode frei von dem Eise blieb, ist es sicher der Aufenthaltsort für viele Pflanzen, die ein kaltes Klima vertragen können, gewesen.

Höchstwahrscheinlich ist *C. alternifolium*, aus welcher diese Form stammt, erst während des Vordringens der Vergletscherung südwärts gedrängt worden und mit Ausnahme der Jowa-Form, die im eben erwähnten Gebiet eine Zuflucht fand, früher oder später völlig ausgestorben.

Unter den postglazialen Verhältnissen des Klimas ist die Pflanze nicht fähig gewesen, ihre Verbreitung von hier aus wieder auszudehnen, sondern hat sich nur als Rest bis auf die Gegenwart erhalten können.

Ein Zweig der Gattung *Chrysosplenium*, der sehr nahe dem *Chrysosplenium nepalense* steht, und welcher deshalb von asiatischer Herkunft sein muß, hat sich frühzeitig auf dem amerikanischen Kontinent entwickelt.

Aus dieser Entwicklung, die allerdings während der Tertiärzeit stattgefunden haben muß, stammen zwei Arten. Die eine, *Chrysosplenium americanum*, ist im atlantischen Amerika weit verbreitet, während die andere auf einen kleinen Teil des Küstengebiets vom südlichen British Columbia bis Oregon beschränkt ist.

Eine bedeutende Nord-Ausdehnung ist bei beiden Arten in präglazialer Zeit anzunehmen und die Teilung der Verbreitung nach Ost und West, die wir für so viele von den *Saxifraginae* bereits kennen gelernt haben, braucht keine weitere Erläuterung.

Auf die Entwicklungsvorgänge dieser asiatischen Gattung tiefer als auf die für amerikanische Arten interessanten Punkte einzugehen, würde zu weit führen und nicht in den Rahmen dieser Arbeit fallen.

Entwicklungszentra.

Aus den Tatsachen der geographischen Verbreitung und der Verwandtschaftsverhältnisse der nordamerikanischen *Saxifraginae* lassen sich gewisse Entwicklungszentra ableiten.

Es gibt für diese Gruppe auf dem amerikanischen Kontinent zwei Hauptentwicklungsgebiete, die obwohl im Norden durch einige zirkumpolare Arten verbunden, durch die großen Ebenen der Mitte des Kontinents von einander getrennt werden.

Innerhalb jedes Gebiets tritt ein Entwicklungszentrum auf, das durch einen deutlichen Endemismus gekennzeichnet wird.

Im östlichen Gebiet betrifft dieser Endemismus nur Arten, die zu den Gattungen *Saxifraga*, *Heuchera*, *Boykinia*, *Sullivantia*, *Tiarella*, *Mitella* und *Chrysosplenium* gehören.

Das Zentrum umfaßt die südlichen Alleghany Mountains und ungefähr

die Hälfte von Tennessee, Kentucky und Ohio, sowie auch die Gebirgsgegend vom südlichen Pennsylvanien.

Die meisten endemischen Arten gehören den Gattungen *Saxifraga* und *Heuchera* an, und sind hauptsächlich auf die dichtbewaldeten Gebirgsabhänge dieses Zentrums beschränkt. Es gibt aber einige Arten von *Heuchera* und *Saxifraga*, sowie auch *Mitella* und *Tiarella*, die nicht nur innerhalb dieser Grenzen vorkommen, sondern eine viel weitere Ausdehnung besitzen. Diese sind aber typische Bewohner der atlantischen Laubwälder.

Das westliche Entwicklungszentrum geht ungefähr von der Vancouver Insel bis zur Mündung des Colorado-Flusses und umfaßt die Rocky Mountains von New Mexico und Arizona bis Britisch-Columbien.

Innerhalb dieses Zentrums gibt es einige vom Klima bevorzugte Gebiete, die gewissermaßen als Brennpunkte der Entwicklung betrachtet werden können.

Ein solches findet man im südlichen Britisch-Columbien, nördlichen Idaho, Montana und Washington, und ein zweites in den Sierra Nevada Mountains von Californien. Ferner zeigt sich auch im südwestlichen Kalifornien ein bedeutender Entwicklungspunkt.

In diesem westlichen Zentrum zeigt sich nicht nur eine große Anzahl von endemischen Arten der Gattungen *Saxifraga*, *Heuchera*, *Boykinia*, *Mitella* und *Tiarella*, sondern es kommen noch mehrere Gattungen hinzu, die überhaupt nur in diesem Gebiete zu Hause sind. Das sind *Tellima*, *Lithophragma*, *Tolmiea*, *Bolandra*, *Jepsonia* und *Peltiphyllum*.

III. Systematische Übersicht der nordamerikanischen Saxifraginae.

Vorbemerkung: Während die beiden vorigen Abschnitte schon Ende Juli gedruckt wurden, ist der folgende III. Abschnitt vom Verf. nach seiner Heimkehr nach Minnesota nochmals einer Revision unterzogen worden und erst im November zum Druck gelangt. Nach Einsicht mehrerer nordamerikanischer Herbarien und in Rücksicht auf die neueste Literatur hat Verf. die systematische Umgrenzung an einigen Stellen noch verbessern können, so daß die Gattungen und Arten zum Teil etwas anders gefaßt erscheinen, als in Abschnitt I und II. Namentlich sei darauf aufmerksam gemacht, daß Verf. sich nunmehr zur Anerkennung der von Rydberg geschaffenen Gattungen *Elmera* und *Conimitella* veranlaßt sieht (s. S. 59), während er sie früher nur als Sektionen von *Tellima* (»*Tellimella*«) bezw. *Lithophragma* (»*Phraglithoma*«) behandelte.

L. Diels.

Schlüssel der Gattungen.

Stauden, nur selten einjährige Kräuter. Blätter meist abwechselnd, ungeteilt oder geteilt, mit oder ohne Stipularbildungen am Blattgrunde. Blüte meist mit 5, seltener 4 Kelch- und Blumenblättern, letztere bisweilen fehlend; 1 oder 2 Staminalkreise, der eine bisweilen in Staminodia umgewandelt; Fruchtknoten aus 2, seltener 3—4 Karpellen gebildet, 1- oder 2-fächrig; Blütenachse flach oder schwach-konkav bis becherförmig, frei oder mit dem Fruchtknoten vereinigt.

A. Plazenten zentral.

I. Blütenachse glocken- oder becherförmig, nur am Grunde mit den Karpellen zusammenhängend.

1. Staubblätter 5, Blumenblätter lineal, Blätter stengelständig mit großen Stipularbildungen; Samen sehr klein, 0,5 mm . . . . **I. Bolandra**

2. Staubblätter 10, Blumenblätter länglich - eiförmig, Blätter grundständig, ohne Stipularbildungen, Samen groß und gerippt . . . . **II. Jepsonia**

II. Blütenachse flach, konkav oder schüssel- oder becherförmig; wenn schüssel- oder becherförmig, dann jedoch halb bis fast ganz mit den Karpellen verwachsen.

1. Staubblätter 5 oder 10.

† Fruchtknoten größtenteils mit der Achse verwachsen, Blätter 3-geteilt, mit großen Stipularbildungen, Staubblätter 5 . . . . **III. Suksdorfia**

†† Fruchtknoten nur halb mit der Achse verwachsen, Blätter ungeteilt, mit gefranzten Stipularbildungen oder ohne solche.

* Blumenblätter bleibend, Kelchblätter dachzieglig, Samen geflügelt, Staubblätter 5 . . . . **IV. Sullivantia**

** Blumenblätter abfallend, Kelchblätter klappig, Samen klein, ohne Flügel, Staubblätter 5 oder 10 **V. Boykinia**

2. Staubblätter 10.

† Fruchtknoten frei bis ganz mit der Achse verwachsen, Blätter nicht schildförmig, Gefäßbündel von einer gemeinsamen Endodermis umschlossen . **VI. Saxifraga**

†† Fruchtknoten frei, Karpellränder einwärts gerollt, Blätter schildförmig, Endodermis fehlend. . . . . **VII. Peltiphyllum**

B. Plazenten wandständig, mit den Griffeln alternierend.

I. Blumenblätter vorhanden, ungeteilt, eiförmig bis lanzettlich oder lineal.

1. Fruchtknoten nur am Grunde mit der glockigen oder röhrigen Achse zusammenhängend, Karpelle bei der Fruchtreife ungleich groß.

† Staubblätter 10, Achse glockig, Blüten aktinomorph, bis schwach zygomorph, in Rispen oder einfachen Trauben, Plazenten nahe am Grunde, Samen glatt **VIII. Tiarella**

†† Staubblätter 3, Achse röhrig, zerschlitzt, Blüten zygomorph, in einfachen Trauben, Plazenten an der Mitte, Samen mit Höckern . . . . **IX. Tolmiea**

2. Fruchtknoten halb mit der trichterförmigen bis glockigen Achse verwachsen.
  † Staubblätter 5, Achse oft etwas schief, bei der Fruchtreife vielfach vergrößert, Plazenten etwas absteigend, Samen mit Höckern . . . . X. **Heuchera**

II. Blumenblätter vorhanden, meist gefiedert oder geteilt, selten ganzrandig und dann länglich-eiförmig bis lanzettlich, Blüten in einfachen Trauben.
1. Fruchtknoten wenig bis halb mit der Achse verwachsen, diese glockig bis schüsselförmig.
  † Karpelle immer zwei, nur der freie Teil des Fruchtknotens bei der Fruchtreife sich vergrößernd.
    * Petalen gefiedert bis 3-teilig, Griffel sehr kurz, Kapsel weit aufspringend, Samen mit glatter, fester Schale . . . . XI. **Mitella**
    ** Petalen lanzettlich, gefiedert, Griffel länglich, Narbe zylindrisch, Kapsel wenig aufspringend, von der Achse umgeben, Staubblätter 10, Samen mit rauher, aufgeblasener Schale . . . . . . XII. **Tellima**
    *** Petalen lanzettlich, ganzrandig, Griffel kurz, Narbe kopfförmig, Staubblätter 5, Samen mit rauher Schale . . . . XIII. **Elmera**
  †† Karpelle meist 3, Achse sich bei der Fruchtreife vergrößernd.
    * Petalen ganzrandig oder fingergeteilt, 2 kleiner als die anderen, Staubblätter 10, Samen mit glatter oder gekörnter Schale . . . . XIV. **Lithophragma**
    ** Petalen ganzrandig, ungefähr gleich in Größe, Staubblätter 5, Samen mit länglich gefurchter Schale . . . . XV. **Conimitella**

III. Blumenblätter fehlend, Blüten in Dichasien, 4-gliedrig, Fruchtknoten an der unteren Hälfte mit der schüsselförmigen Achse verwachsen, Staubblätter 8 oder 4, Kapsel weit aufspringend, Samen glatt . . . . XVI. **Chrysosplenium**

C. Plazenten wandständig, den Griffeln gegenüberstehend, Blütenachse glockig, Blüten einzeln stehend, Fruchtknoten ganz mit der Achse verwachsen, Kapsel loculicid, Staubblätter 5, Staminodien 5; kleine, einjährige Kräuter . . . XVII. **Lepuropetalon**

I. **Bolandra** A. Gray, Proc. Am. Acad. 7. 341, 1868.

1. **Bolandra californica** A. Gray, Proc. Am. Acad. 7. 341, 1868.

Auf feuchten Felsen, Yosemite Gegend, Cal. bis Oregon.

Tenaya Falls, Yosemite, Cal., A. Gray; Mariposa Trail, Cal., H. N. Bolander n. 4898; California, C. C. Parry n. 56.

2. **B. oregana** S. Wats., Proc. Am. Acad. 14. 292, 1879.

Oregon und Washington.

Multnomah county, Oregon, T. Howell; Milwaukie, Oregon, T. Howell; Snake River, Oregon, Cusick n. 1908; Blue Mts., Oregon, Cusick n. 852; White Salmon River, Wash., W. N. Suksdorf.

II. **Jepsonia** Small, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 18, 1896.

1. **Jepsonia Parryi** (Torr.) Small, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 18, 1896.

Syn.: *Saxifraga Parryi* Torr., Bot. Mex. Bound. Surv. 69, 1856.
Jepsonia heteranthera Eastwood, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 200, 1905.

Auf trockenen Abhängen im mittleren bis südlichen Californien.

Lower California, C. C. Parry (1858); Ione, Amador county, Cal., C. C. Parry (1887); San Diego, Cal., D. Cleveland; Santa Catalina Island, Blanche Tresk.

2. **J. malvaefolia** (Greene) Small, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 19, 1896.

Syn.: *Saxifraga malvaefolia* Greene, Bull. Torr. Bot. Club. 9. 121, 1882.

Auf der Santa Rosa und der Santa Cruz Insel an der südcalifornischen Küste.

III. **Suksdorfia** A. Gray, Proc. Am. Acad. 15. 42, 1879.

1. **Suksdorfia violacea** A. Gray, Proc. Am. Acad. 15. 42, 1879.

Washington und Oregon.

Hood River, Oregon, T. Howell (1881); West Klickitat county Wash., W. N. Suksdorf; Moscow county, Oregon, Howell (1889).

2. **S. ranunculifolia** (Hook.) Engl., Engl. u. Prantl, Nat. Pflfam. III. 2a. 52, 1891.

Syn.: *Saxifraga ranunculifolia* Hook., Fl. Bor. Am. 1. 246, 1833.
Hemieva ranunculifolia (Hook.) Raf., Fl. Tell. 2. 70. 1836.
Boykinia rauunculifolia (Hook.) Greene, Fl. Franc. 190, 1891.

Washington und südliches Britisch-Columbien.

Mt. Adams, Wash., W. N. Suksdorf; Goat Mts., Wash., O. D. Allen n. 201; Mt. Adams., Wash., Howell (1882); Cascade Mts., Lat. 49, Lyall; Fraser River, B. C., Macoun.

IV. **Sullivantia** T. et G., Am. Journ. Sci. 42. 22, 1842.

1. **Sullivantia ohioensis** T. et G., Am. Journ. Sci. 42, 22, 1842.

Syn.: *Saxifraga* (?) *Sullivantii* T. et G., Fl. N. Am. I. 575, 1840.
Sullivantia Sullivantii (T. et G.) Britton, Mem. Torr. Club. 5. 178, 1894.

An felsigen Abhängen. Ohio, Indiana, Wisconsin und Minnesota.

2. **S. oregana** S. Wats., Proc. Am. Acad. 14. 292, 1879.

Auf feuchten Felsen, Oregon.

Milwaukie, Oregon, T. Howell; Multnomah county, Oregon, T. Howell.

2a. var. **Hapemani** (Coulter) N. Comb.

Syn.: *Heuchera Hapemani* Coulter et Fisher, Bot. Gaz. 17. 348, 1892.
Sullivantia Hapemani Coulter, Bot. Gaz. 17. 421, 1892.
Boykinia Purpusii Brandegee, Bot. Gaz. 27. 477, 1899.
Sullivantia halmicola Nelson.

Auf feuchten Felsen, Montana, Wyoming und Colorado.

Big Horn Mts., Mont., Dr. Hapeman; Wolf Creek Wyoming, Aven, Nelson n. 2302; Espinero, Col., H. N. Wheeler n. 926.

V. **Boykinia** Nuttall, Journ. Acad. Phil. 7. 113, 1834.

Syn.: *Therofon* Raf., New Fl. N. Am. 4. 66, 1836.

Sect. I. Euboykinia n. sect.

1. **Boykinia aconitifolia** Nutt., Journ. Acad. Phil. 7. 113, 1834.

Syn.: *Therofon napelloidea* Raf., New Fl. Am. 4. 66, 1836.
Saxifraga aconitifolia Field, Sert. Pl. pl. 57, 1844.
Therofon aconitifolium Millsp., Bull. West Va. Agric. Ex Sta. 2. 361, 1892.

In Wäldern der Gebirge vom südwestlichen Virginien bis Nordcarolina, Tennessee und Georgia.

Fancy Gap, Blue Mts., Va., H. Scriver (1874); Alleghanies, Ball Iron Mts., Va. Gray and Carey; Mountains of N. Car., Gray and Carey; S. W. Va. J. K. Small.

2. **B. elata** (Nutt.) Greene, Fl. Francisc. 190, 1891.

Syn.: *Saxifraga elata* Nutt. T. et G., Fl. N. Am. 1. 575, 1840.
Therofon elatum (Nutt.) Greene, Man. 121, 1894.
Therofon vancouverense Rydb., Fl. N. Am. 1905.

In Coniferenwäldern an der Küste von Britisch-Columbien bis Washington und Oregon.

Vancouver Island, B. C. Macoun n. 225; Vancouver Island, Brand et Rosendahl n. 58; Columbia River, Oregon, Douglas (1848); Oregon, Moseley; Engelmann.

3. **B. occidentalis** T. et G., Fl. N. Am. 1. 575, 1840.

Syn.: *Therofon occidentalis* (T. et G.) Rydb., Fl. N. Am. 1905.

In den Küstenwäldern von Californien und Oregon.

St. Lucia Mts., Cal., Vasey n. 171; Deer Creek., Cal., Hanson; Amador county, Cal., Hanson n. 961; Monterey county, Cal., Elmer n. 3349; Sonoma county, A. A. Heller n. 5772.

3a. var. **cincinnata** (Rydb. et Ros.) n. comb.

Syn.: *Therofon cincinnatum* Rydb. et Ros., Fl. N. Am. 1905.
Boykinia Nuttallii Macoun, Can. Rec. Sci. 1895.

Von Britisch-Columbien bis Californien.

British Columbia, Macoun; California, Pringle (11. Juli 1882).

4. **B. major** A. Gray, Bot. Cal. 1. 196, 1876.

Syn.: *Boykinia occidentalis* var. *elata* A. Gray, Proc. Am. Acad. 8. 383, 1872. Nur der Name.
Therofon majus (A. Gray) Wheelock, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 70, 1896.

In Wäldern der Sierra Nevada, Cal. bis Oregon.

Cal., Bridges n. 94; Cal., Lobb n. 57; Big Tree Grove, Yosemite, Bolander n. 4982; Robinson Flat, N. Cal., Brewer n. 2166; Mariposa county, Funston Coville 1853; Coast Range and Willamette Valley, Oregon, Moseley; Upper Sacramento, Cal., Hooker and Gray.

4a. var. **intermedium** Piper, Eryth. 7. 172, 1890.

Syn.: *Therofon intermedium* (Piper) Heller, Muhl. 1. 53, 1904.

5. **B. rotundifolia** Parry, A. Gray, Proc. Am. Acad. 13. 371, 1878.

Syn.: *Therofon rotundifolium* (Parry) Wheelock, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 70, 1896.

San Bernardino Mts. und südliches Californien.

Plains of San Gabriel, Cal., Lobb n. 522; San Bernardino Mts., Hall n. 1287; San Bernardino Mts., Cal., S. B. Parish n. 3749.

Sect. II. Renifolium n. sect.

6. **Boykinia Richardsonii** A. Gray, Cal. 1. 196, 1876.

Syn.: *Saxifraga Richardsonii* Hook., Fl. Bor. Am. 1, 247, 1833.
Saxifraga Nelsoniana Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. 124. pl. 29, 1832.
Hemieva Richardsonii Raf. Fl. Tell. 2. 70, 1836.
Therofon Richardsonii (Hook.) Wheelock, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 70, 1896.

Im arktischen Amerika zwischen Kotzebue-Bay und Coppermine-Fluß.

N. W. American, Seeman; Arctic Seas, Dean and Simpson; Polar Sea, Richardson; Imarroh, Beechy; Vega-Exped., Kjellman.

7. **B. Jamesii** (Torr.) Engl., Engl. u. Prantl, Nat. Pflfam. III, 2a. 51, 1890.

Syn.: *Saxifraga Jamesii* Torr., Ann. Lyc. N. Y. 2. 204, 1826.
Telesonix Jamesii (Torr.) Raf. Fl. Tell. 2. 69, 1836.
Therofon Jamesii (Torr.) Wheelock, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 70, 1896.

Auf den Rocky Mts. von Colorado bis Montana und in den Black Hills.

Pikes Beak, J. Ball (1884); Rocky Mts., D. James, Lat. 49; Rocky Mts., Hall et Harbour n. 203; Lat. 39—41°; Colorado, Hooker et Gray.

8. **B. heucheriforme** (Rydb.) n. comb.

Syn.: *Therofon heucheriforme* Rydb., Mem. N. Y. Bot. Gard.

Auf den Rocky Mts., von Montana bis Britisch-Columbien. Lat. 56.

Electric Peak, Montana, Rydberg et Bessey n. 4260; British North America, Hooker; Terra Hudsonica, Hooker.

VI. **Saxifraga** L., Gen. Pl. Bd. I, 131, 1737.

Syn.: *Adenogyne*, *Aphomonix*, *Eraiexoa*, *Hemieva*, *Heteresia*, *Hexaphoma*, *Piarophyla*, *Ponista*, *Stiernsia*, *Telesonix*, *Tulorima* Raf., Fl. Tell. 2. 65—70, 1836.
Antiphylla, *Aulaxis*, *Chrondosea*, *Ciliaria*, *Dermasea*, *Hirculus*, *Leptasea*, *Lobaria*, *Megasea*, *Muscaria*, *Spatularia* Haw., Saxifr. Enum. 6—47, 1821.
Bergenia Moench., Mitt. 664, 1794.
Diptera Borck, in Roem. N. Mag. 1. 29, 1794.
Geryonia Schrank ex Hoppe, in Flora 1. 229, 1821.
Hydatica Neck, Elem. 2. 387, 1790.
Kingstonia S. F. Gray, Nat. Ar. Brit. Pl. 2. 531, 1821.

Leptarrhena Reichb., Handb. 230, 1837.
Ligularia Duval, Pl. Succ. II, 1809.
Micranthes Haw., Syn. Pl. Succ. 320, 1812.
Miscopetalum Haw., l. c. 323, 1812.
Robertsonia Haw., l. c. 321, 1812.
Rupifraga Linn. ex Raf., Fl. Tell. 2. 67, 1836.
Saxifragia Tourn. ex Linn., Syst. ed. I, 1735.
Sekika Medic., Staatsw. Vorles. I. 209, 1791.

Sect. I. Tridactylites Haw., Sax. Enum. 21, 1821.

1. **Saxifraga adscendens** L., Sp. Pl. 405, 1753.

Syn.: *Saxifraga petraea* Gunn., Fl. Norv.; Hook. Fl. Bor. Am. I. 245, 1833; T. et G., Fl. N. Am. I. 574, 1840.
S. tridactylites var. *β alpina* L., Sp. Pl. 404, 1753.
S. controversa Sternb., Rev. Sax. 43, 1810.
Tridactylites petraea Haw., Enum. Sax. 22, 1821.
Muscaria adscendens (L.) Small, Fl. N. Am. 1905.

Von Hudson Bay bis zu den Rocky Mts. und in diesen Gebirgen bis Montana.

Rocky Mts., E. Bourgeau (1858); Terra Hudsonica, W. J. Hooker (1837); British North America, W. J. Hooker n. 241; Banff, Alberta, Mc Callah n. 2285; Kicking Horse Lake, Alberta, Macoun.

Sect. II. Nephrophyllum Gaud.

2. **S. exilis** Steph. ex Sternb., Suppl. I. 8, 1810.

Syn.: *Saxifraga elegans* Sternb., Suppl. 2, 34.
S. flexuosa Sternb., Presl. in Mus. Bot. Berol.
S. radiata Small, Fl. N. Am. 1905.

Auf der St. Lawrence-Insel und in der Behring-Straits-Gegend.

Behring Straits, Coris, Fischer ded. 1821.

3. **S. rivularis** L., Sp. Pl. 577, 1753.

Syn.: *Lobaria rivularis* Haw., Enum. Sax. 19, 1821.

Auf den White Mts., N. H., Labrador, arktischen Amerika und südlich in den Rocky Mts. bis Colorado.

Labrador, Okak, Wenck; Am. Bor., Grisebach; Mt. Washington N. H., Faxon (1886); Behring Straits, Krause n. 165c.

3a. var. **hyperborea** (R. Brown) Hook., Fl. Bor. Amer. I. 246, 1833.

Syn.: *Saxifraga hyperborea* R. Brown, in Parrys Ist Voy. Suppl. 274.

In arktischen Gegenden.

Melville Island, Parry; Hebron, Labrador, Wenck.

3b. var. **laurentiana** (Sering), Engl. Monograph. Sax. 105, 1872.

Syn.: *Saxifraga laurentiana* Sering, DC. Prod 4. 35, 1830.
S. vaginata in Mus. Bot. Berol.
S. secunda Willd., herb. 8408.

S. Chamissonis Sternb., Mus. Bot. Berol.
S. bracteata D. Don., in Fl. N. Am. 1905.

Auf der St. Lawrence-Insel, Unalaska und in der Behring-Straits-Gegend.

Kamtchatka, Red; Unalaska, Chamisso; St. Lawrence Island, Chamisso.

3c. var. **stricta** Engl., Mus. Bot. Berol.

An der Behringsstraße.

Juneau City, Alaska, Krause n. 242a; Luetke Hafen, Krause n. 171 (1881).

4. S. **cernua** L., Sp. pl. 403, 1753.

Syn.: *Saxifraga bulbifera* Gunn., Fl. Norv. Nr. 1006.
S. siberica in Pursh Fl. Am. Sept. I. 312, 1814. in T. et G., Fl. N. Am. I. 573, 1840.
S. cymbalaria (Linn.) in T. et G. Fl. N. Am. I. 573, 1840.
Lobaria cernua Haw., Enum. Sax. 20, 1821.
S. simulata Small, Fl. N. Am. 1905.

Auf Newfoundland, in Labrador und arktischen Amerika bis Alaska und südlich in den Rocky Mts. bis Colorado.

Nain, Labrador, Erdmann; Hebron, Labrador, Wenck; Labrador, Herb. G. v. Martens; Labrador, ex Herb. Ball; Brit. N. Am., Hooker; Montana, Rydberg; Colorado, Ramaley.

5. S. **debilis** Engelm., Gray Proc. Am. Acad. 62, 1863.

Syn.: *S. cernua* var. *debilis* (Engelm.), Engl. Mon. Sax. 170, 1872.

In den Rocky Mts. von Montana bis Colorado.

Colorado, Brandegee; Yellowstone Park, C. C. Parry n. 167; Rocky Mts., Lat. 39—41, Hall et Harbour; Pony Mt., Rydb. et Bessey n. 4277.

6. S. **elegans** Nutt., T. et G., Fl. N. Am. I. 573, 1840.

Syn.: *Saxifraga Nuttallii* Small, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 368, 1840.

Im westlichen Oregon.

Milwaukie, Oregon, T. J. Howell (1880); Willamette River, Oregon, Herb. Engler Oregon. Lobb; Silverton, Oregon, T. Howell (1882); Oregon, E. Hall n. 156.

Sect. III. Dactyloides.

7. S. **caespitosa** L., Sp. Pl. 404. 1753.

Syn.: *Saxifraga Groenlandica* Linn., Sp. Pl. 578; in DC. Prod. 4, 27. Pursh, Fl. Am. Sept. I. 312, 1814.
S. androsacea Jacq., Austr. v. 5. t. 389; Hook., Fl. Bor. Am. I. 244, 1833; Pursh, Fl. Am. Sept. I. 310, 1814.
S. exarata Vill., Fl. Dauph. III. 674; Hook. Fl. Bor. Am. I. 244, 1833; T. et G., Fl. N. Am. I. 566, 1840.
Muscaria micropetala Small, Fl. N. Am. 1905.
Muscaria monticola Small, Fl. N. Am. 1905.

Weit verbreitet von Quebec, Labrador und Newfoundland westlich durch das arktische Amerika und südlich in den Rocky Mts. bis Colorado und Arizona; in den Coast und Cascade Mts. bis Oregon.

Rocky Mts., E. Bourgeau (1858); Rocky Mts., Lat. 49, Dr. Lyal (1861); Mt. Agassiz, Arizona, Lemmon; British N. Am., Hooker; Cascade Mts., Wash., Elmer n. 1102.

7a. var. **uniflora** R. (Brown.) Hook., Fl. Bor. Am. I. 244, 1833. var. *β*.

Syn.: *Saxifraga uniflora* R. Brown, in Parrys Ist. Voy. Suppl. 274.
S. venosa Haw. Enum. Sax. 28, 1821.
Muscaria deliculata Small, Fl. N. Am. 1905.

Im arktischen Amerika und auf den Rocky Mts.

Labrador, Herb. G. v. Martens; an der Behringsstraße, Krause; Longs Peak, Col., F. Moseley; Grays Peak, Col., M. E. Jones; West Spanish Peak, Col., Rydberg et Vreeland n. 6101; Alberta, Macoun n. 10 540.

7b. var. **emarginata** (Small) n. comb.

Syn.: *Muscaria emarginata* Small, Fl. N. Am. 1905.

Am Columbiafluß, Oregon.

Columbia River near the Cascades, T. Howell (1882); Columbia River, ex Herb. Engler; Cliffs of Columbia River, Suksdorf.

8. **S. silenaeflora** Sternb., Suppl. 2, 68.

Syn.: *Saxifraga silenaeflora* (Sternb.) in T. et G. Fl. N. Am. I. 566, 1840; Hook. Fl. Bor. Am. I. 245, 1833.
S. caespitosa β uniflora Hook. et Arn. in Beech. Voy. 123.
S. silenaeflora var. *minor* Presl., msc. in Mus. Bot. Berol.
S. hypnoides γ condensata Ser., in DC. Prod. 4. 31, 1830.
Muscaria silenaeflora (Sternb.) Small, Fl. N. Am. 1805.

Im westlichen Alaska, St. Lawrence-Insel und östlichen Sibirien.

Sinus Eschscholtzii, Chamisso, Eschscholtz.

Sect. IV. Boraphila.

9. **S. stellaris** L. Sp. Pl. 400, 1753.

Syn.: *Spatularia stellaris* Haw., Enum. Sax. 45, 1821.

Von Grönland und Labrador angegeben, aber von mir nicht gesehen, vielleicht forma *pauciflora*. Engl. Mon. 133.

9a. var. **comosa** Poir.

Syn.: *Saxifraga stellaris* L. var. *γ* in Fl. Lapp.
S. stellaris L. var. *prolifera* Cham. in litt.
S. foliosa R. Brown, Fl. Ins. Melv. 17, in Parrys Voy. App. 275.
S. stellaris var. *foliosa* Turcz., Lac. Bai. 496.
S. comosa Britton, Mem. Torr. Club. 5, 178.
Spatularia comosa (Britton) Small, Fl. N. Am. 1905.
Spatularia Vreelandii Small, Fl. N. Am. 1905.

Weit verbreitet in Grönland, Labrador, arktischem Amerika und auf den arktischen Inseln.

10. **S. nootkana** Mocin, Ser. in DC. Prodr. 4, 1830.

Syn.: *Saxifraga stellaris β Brunoniana* Bong., De. Veg. Ins. Sitcha 140.
S. Bongardi Presl in Herb.
S. leucanthemifolia var. *Brunoniana* (Bong.), Engl. Mon. Sax. 135, 1872.

Spatularia Brunoniana (Bong.) Small, Fl. N. Am. 1905.

An der Nordwestküste von Alaska bis Britisch-Columbien.

Sitcha, Alaska, Herb. Ac. Petrop.; Lynn Canal, Alaska, Krause.

11. **S. ferruginea** Graham, in Edin. Phil. Journ. 348, 1828.

Syn.: *Saxifraga Newcombei* Small, Torreya. 2. 55, 1902.

In den Gebirgen von Washington, Oregon, Idaho und Britisch-Columbien und auf den Queen Charlotte-Inseln. Sehr nahe mit der vorigen verwandt.

12. **S. bryophora** A. Gray, Proc. Am. Acad. 6, 563.

Syn.: *Saxifraga leucanthemifolia* var. *integrifolia* Engl. Mon. Sax. 135, 1872.

In den höheren Regionen der Sierra Nevada von Californien.

Soda Springs, Cal., M. E. Jones n. 2413; High Sierra Nevada, Hildebrand (1863).

13. **S. leucanthemifolia** Michx., Fl. Bor. Am. I. 268, 1803.

Syn.: *Saxifraga Clusii* Ser., DC. Prod. 4. 40, 1830.
Spatularia leucanthemifolia Haw., Enum. Sax. 48, 1821.
Hexaphoma petiolaris Raf., Fl. Tell. 67, 1836.
Saxifraga Micheauxii Britton, Mem. Torr. Club. 4. 118, 1894.
Spatularia Micheauxii (Britton) Small, Fl. S. E. U. S. 502, 1903.

An felsigen Abhängen in den Gebirgen von Virginien bis Georgia und in Tennessee.

Roan Mt., N. Car., Curtiss n. 854; Grandfather Mt., N. Car., J. R. Churchill; Blowing Rock, N. Car., B. L. Robinson n. 112; Peaks of Otter, Va., Begruith.

14. **S. Careyana** A. Gray, in London Journ. Bot. 2. 113, 1843.

Syn.: *Micranthes Careyana* (A. Gray) Small, Fl. S. E. U. S. 501, 1903.

In den höheren Gebirgsgegenden von Nordcarolina und Tennessee.

North Carolina, Gray, Sargent et Redfield (1879); Grandfather Mountain, N. Car., Gray et Carey (1841).

15. **S. caroliniana** A. Gray, Mem. Am. Acad. 3. 39, 1846.

Syn.: *Saxifraga Careyana* var. *caroliniana* (A. Gray), Engl. Mon. Sax. 137, 1872.
S. Grayana Britton, Mem. Torr. Club. 5. 178, 1894.

An Abhängen in der Gebirgsgegend von Virginien, Nord-Carolina und Tennessee.

North Carolina, Gray, Sargent and Carey (1876); Walker Mt., S. W. Virginia, N. L. Britton.

16. **S. tennesseensis** Small, Bull. Torr. Bot. Club. 23, 364, 1896.

Syn. *Micranthes tennesseensis* Small, Fl. S. E. U. S. 501, 1903.

An Abhängen in Tennessee.

17. **S. micranthifolia** (Haw.) n. comb.

Syn.: *Saxifraga caroliniana* Schleich, Cat. 63, 1821.
S. Wolleana T. et G., Fl. N. Am. I. 569, 1840.
Robertsonia micranthifolia Haw., Syn. Pl. Succ. 322, 1821.
Aulaxis micranthifolia Haw., Enum. Sax. 47.
S. nuda (Haw. Enum. Sax. 47). Ser. DC. Prod. 4, 1830.

S. micranthidifolia B. S. P. Prel. Cat. N. Y. 17, 1888.
Micranthes micranthidifolia (Haw.) Small, Fl. S. E. U. S. 501, 1903.

In Gebirgsbächen und Sümpfen von Pennsylvanien bis Georgia und Tennessee.

Bethlehem, Pa., E. A. Row (1880); N. Car., Rugel (1841); Reading, Pa., ex Herb. Brown (1834); Grandfather Mt., N. Car., Gray et Carey (1841).

18. S. **pennsylvanica** L., Sp. Pl. 399, 1753.

Syn.: *Micranthes pennsylvanica* Haw., Enum. Sax. 45.
M. hirta Haw., l. c. 46.
S. semipubescens D. Don., Mon. Sax. 385.
S. palustris Link, Enum. I. 412.
S. noveboracensis Cold., Noveb. 105.
Evaiezoa pennsylvanica Raf. Fl. Tell. 2. 71, 1836.

Weit verbreitet in Sümpfen und auf feuchten Wiesen von Maine bis Ontario und Minnesota und südlich bis Virginien und Missouri.

Planefield, N. J. F. Tweedy; Illinois, Brandell; Providence, R. I., G. Thurber; Utica, N. Y., Cabanis; Pike county, Penn., Dr. v. Rabenau; Knife River. Minn., E. P. Sheldon.

19. S. **Forbesii** Vasey, Am. Ent. et Bot. 2. 288, 1870.

Auf Wiesen im südlichen Illinois.

Makanda, Ill., C. F. Baker; sehr nahe mit der vorigen verwandt.

20. S. **hieracifolia** W. K., Pl. Rar. Hung. I. 17.

Syn.: *Micranthes hieracifolia* Haw., Enum. Sax. 45.
S. nivalis var. *racemosa* Towns it. Hung. 486.
S. rigida Chr. Sm. in Herb. DC.
S. uliginosa Fisch., in litt. 1829.
S. plantaginifolia Hook., in Parrys 2nd Voy. Suppl. 394.
Evaiezoa hieracifolia Raf., Fl. Tell. 2. 70, 1836.
Micranthes Rydbergii Small, Fl. N. Am. 1905.

In Labrador, arktischem Amerika und Alaska.

Arctic America, Anderson; Kotzebue Sound, Alaska, Beechy; Arctic seashore, Dr. Richardson; Numiak Island, Macoun n. 55.

21. S. **integrifolia** Hook., Fl. Bor. Am. I. 249, 1833.

Syn.: *Saxifraga apetala* Piper, Bull. Torr. Bot. Club. 27. 393, 1900.
S. aphanostyla Suks., Deutsche Bot. Monatsschr. 18, 27.
S. bracteosa Suks., l. c.
S. cephalantha Heller.
Micranthes confusa Small, Fl. N. Am. 1905.
M. bidens Small, Fl. N. Am. 1905.

Im südlichen Britisch-Columbien, Idaho, Washington, Oregon und nördlichen Californien.

21a. var. **claytoniaefolia** (Canby) n. comb.

Syn.: *S. claytoniaefolia* Canby, Bull. Torr. Bot. Club. 23, 366, 1896.

In Oregon verbreitet.

The Dalles, Oregon, F. Tweedy.

21b. var. **fragosa** (Suksdorf) n. comb.

Syn.: *Saxifraga fragosa* Suksdorf, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 363, 1896.

Am Columbiafluß, Washington.

22. S. **plantaginea** Small, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 366, 1896.

Syn.: *S. plantaginifolia* Engl., in Mus. Bot. Berol.
S. columbiana Piper, Bull. Torr. Bot. Club. 27. 393, 1900.

Verbreitet in Washington, Oregon und Idaho.

Spokane, Wash., Sandberg et Leiberg (1893); Idaho, L. T. Henderson.

23. S. **sierrae** (Coville) Small, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 366, 1896.

Syn.: *S. integrifolia* var. *sierrae* Coville, Proc. Biol. Soc. Wash. 7, 78, 1892.
S. oregana Howell, Erythea, 3. 34, 1895.
S. arnoglossa Greene, Plantae Bakerianae. 1901.

Von Washington bis Californien und von Idaho bis Colorado.

Cal., Heller n. 6992; Cal., Hall et Chandler n. 156; Oregon, Cussik n. 2648; Oregon, Howell n. 1498.

24. S. **montanensis** Small, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 367, 1896.

Syn.: *Saxifraga subapetala* Nelson, Erythea. 7. 169, 1899.
Micranthes brachypus Small, Fl. N. Am. 1905.

In den Rocky Mts. von Montana bis Colorado.

Spanish Basin, Montana, Rydberg et Bessey n. 4263; Colorado, Engelmann (1873); Wind River Mts., W. H. Forwood n. 162.

25. S. **californica** Greene, Pitt. I. 286, 1889.

Syn.: *Saxifraga integrifolia* var. *californica* (Greene) Jepson, Fl. of Middle California.
S. napensis Small, Bull. Torr. Bot. Club. 25. 316, 1898.

Weit verbreitet in den Sierra Montains und nördlich bis Oregon.

Cal., E. L. Greene (1889); Amador county, Cal., G. Hanson n. 92; San Louis Obispo, Cal., Miller (1886); Santa Clara county, C. F. Baker n. 370; Mt. Tamalpais, Cal., Davy n. 142; Morin county, Cal., W. H. Brewer n. 918.

26. S. **fallax** Greene, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 25, 1896.

Syn.: *Micranthes fallax* (Greene) Small, Fl. N. Am. 1905.
Micranthes Chamberlainii Small, l. c.

Californien und Oregon.

Emigrant Gap, Cal., M. E. Jones n. 3587; Summit Station, Cal., E. L. Greene; St. Helen, Oregon, Howell n. 1539; California, Bridges n. 127; California, C. C. Bruce n. 2042.

27. S. **parvifolia** Greene, Pitt. 3. 116, 189.

Syn.: *Micranthes parvifolia* (Greene) Small, Fl. N. Am. 1905.

In Californien und Oregon. Nahe mit der vorigen verwandt.

Oregon, Howell n. 1427; California, Hall et Chandler n. 386; Grants Pass, Oregon, Howell.

28. S. **nidifica** Greene, Erythea. I. 222, 1893.

Syn.: *Saxifraga aprica* Greene, l. c.

Micranthes aprica (Greene) Small, Fl. N. Am. 1905.
Micranthes fransiscana Small, l. c.

In Californien verbreitet. Diese Art ist sehr nahe mit der *Saxifraga nivalis* Gruppe verwandt.

California, CHANDLER n. 1675; California, HALL et CHANDLER n. 706; Mt. Shasta, H. E. BROWN n. 467.

29. S. **nivalis** L., Sp. Pl. 401, 1753.

Syn.: *Saxifraga longiscapa* Don., Mon. Sax. 388.
S. pauciflora Sternb., Suppl. I. 6.
S. punctata Rottb., Act. Hafn. 10, 445.
S. primulaefolia Willd., Herb. 8399.
S. nigricans Fisch., in Willd. Herb. 8399.
Dermasea nivalis Haw., Enum. Sax. 9.
Micranthes tenuis (Wahl) Small, Fl. N. Am. 1905.

Weit verbreitet im arktischen und pazifischen Amerika; geht südlich im Osten bis Labrador, im Westen bis Californien und Arizona, Hebron, Labrador, Weneck; Terra Hudsonica, Hooker.

30. S. **rhomboidea** Greene, Pitt. 3. 343, 1896—98.

Syn.: *Saxifraga interrupta* Greene, Plantae Bakerianae.
Micranthes rhomboidea (Greene) Small, Fl. N. Am. 1905.

In den Rocky Mts. von Montana bis Colorado.

Yellowstone Park, Wyo., BURGLEHAUS; Pole Creek Hills, Wyo., A. NELSON n. 128; Western Colorado, C. F. BAKER n. 232; Southern Colorado, BAKER, EARLE and TRACY n. 227; Wyoming, AVEN NELSON n. 1239, 5559, 7900; Bald Mt., Wyoming, B. C. BUFFUM.

31. S. **occidentalis** Watson, Proc. Am. Acad. 23. 264, 1888.

Syn.: *Saxifraga Howellii* Greene, Pitt. 2. 163, 1889—92.
Micranthes occidentalis (Wats.) Small, Fl. N. Am. 1905.
M. Howellii (Greene) Small, Fl. N. Am. 1905.

Vom südwestlichen Britisch-Columbien bis Washington und Oregon.

Mt. Finlayson, V. I. MACOUN.

32. S. **eriophora** Wats., Proc. Am. Acad. 17, 372, 1882.

In Arizona und New-Mexico.

33. S. **virginiensis** Michx., Fl. Bor. Am. 1. 269, 1803.

Syn.: *Saxifraga virginica* Nutt., Gen. Am. 1, 285.
S. nivalis L. Sp. Pl. 401; et Willd., Sp. Pl. 2, 645 in part; Muhl., Cat. 45.
S. virginiensis var. *cincinnata* Engl., Mon. Sax. 145, 1872.
Dermasea pilosa Haw., Enum. Sax. 8.
Micranthes virginiensis (Mx.) Small, Fl. S. E. U. S. 501, 1903.

Weit verbreitet im atlantischen Nordamerika, von Quebec südlich bis Georgia und westlich bis Arkansas, Minnesota und Winnepeg.

34. S. **vernalis** Willd., Hort. Berol. I, 43.

Syn.: *S. vernalis* Willd. var. β und γ in Hook., Fl. Bor. Am.
S. elongata Sternb., Suppl. 1, 4.

S. saximontana Nelson, Erythea. 7. 179, 1899.
Micranthes saximontana (Nelson) Small, Fl. N. Am. 1905.
M. yukonensis Small, Fl. N. Am. 1905.

In der Rocky Mountain-Gegend verbreitet, sehr nahe mit der vorigen verwandt.

Rocky Mts., BOURGEAU n. 249; Brit. N. Am., HOOKER.

35. **S. texana** Buckl., Proc. Phil. Acad. 455, 1861.

Syn.: *Micranthes texana* (Buckl.) Small, Fl. S. E. U. S. 501, 1903.

Häufig an Abhängen, Texas.

36. **S. aequidentata** (Small), n. comb.

Syn.: *Micranthes aequidentata* Small, Fl. N. Am. 1905.
Micranthes Allenii Small, Fl. N. Am. 1905.

Im südlichen Britisch-Columbien, Washington und Oregon.

Lower Cascades, Wash., SUKSDORF n. 967; Oregon City, Wash., HOWELL; Washington, SUKSDORF n. 488, 1726.

37. **S. idahoensis** Piper, Bull. Torr. Bot. Club. 27. 393, 1900.

Syn.: *Micranthes Idahoensis* (Piper) Small, Fl. N. Am. 1905.

In Britisch-Columbien, Montana und Washington.

Clearwater, Idaho, SPALDING; Sandberg, MAC DOUGAL et HELLER n. 93; HENDERSON n. 2672.

38. **S. Marshallii** Greene, Pitt. 1. 159, 1887—89.

Syn.: *Micranthes Marshallii* (Greene) Small, Fl. N. Am. 1905.

In Oregon und Washington verbreitet.

Jackson county, Oreg., HAMMOND n. 125; Woodville, Oreg., HOWELL.

39. **S. reflexa** Hook., Fl. Bor. Am. 1. 249, 1833.

Syn.: *Saxifraga radulina* Greene, Pitt. 3. 308, 1896—98.
Micranthes reflexa (Hook.) Small, Fl. N. Am. 1905.
M. Kumleenii Small, Fl. N. Am. 1905.?
M. McCallae Small, l. c.?

Im arktischen Amerika zwischen dem Mackenzie und Coppermineluß und in den Rocky Mountains, 48—52.

Arctic Sea, Dr. RICHARDSON; Yukon Valley, GORMAN.

40. **S. davurica** Pall., It. 3. app. 1. p. f. 2.

Syn.: *Saxifraga polydactyla* Pall., It. 3, 320.
S. sibirica Pall., in Jacq. Herb.
S. Redowskyana Presl, in Mus. Bot. Berol.
S. calycina Sternb., Suppl. 2, 10.
Robertsonia davurica Haw., Enum. Sax. 56.

An der Behringsstraße.

Behring Straits, MENZIES; Aleutian, DALL.

40a. var. **unalaschcensis** (Sternb.) Engl. Mon. Sax. 147, 1872.

Syn.: *Saxifraga unalaschcensis* Sternb., Rev. Sax. Suppl. 2. 9.
S. flabellifolia R. Brown, T. et G. Fl. N. Am. 1. 569, 1840.

Micranthes flabellifolia (R. Br.) Small, Fl. N. Am. 1905.

In Unalaschka.

41. S. **Lyallii** Engl., Ind. Crit. Sax. 30.

Syn.: *Saxifraga davurica* in T. et G., Fl. N. Am.
S. dahurica Lyall in Herb. Kew.

In den Rocky Mountains südlich bis Montana und im südlichen Alaska.

Rocky Mts., Lat. 49, Lyall n. 157; Rocky Mts., Bourgeau n. 250; Banff, Alberta, Macoun n. 16574; Juneau City, Alaska, Cooley; Lynn Canal, Alaska, Krause.

42. S. **nudicaulis** Don. Mon. Sax. 366, 1821.

Syn.: *Saxifraga vaginalis* Turcz. in Ledeb. Fl. Ross. 2. 220.
S. neglecta Bray in Sternb. Suppl. 1. 9.
Ocrearia nudicaulis Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

An der Behringsstraße.

St. Lawrence Island, Macoun n. 60; Bay of St. Lawrence, Chamisso; St. Lawrence Island, Kjellman.

43. S. **punctata** L., Sp. Pl. 40. 1753.

Syn.: *Saxifraga gracilis* Steph. in Sternb. Suppl. 1. 7.
S. arguta Don, Mon. Sax. 365, 1821.
S. tuberosa Sternb. Suppl. 2. 8.
S. hirsuta β *punctata* Ser., DC. Prodr. 4. 42, 1830.
S. aestivalis Fisch. in lit. Fisch. et Meyer Ind. sem. Hort. Petrop.
S. rotundifolia Pall. in Jacq. Herb.
S. denudata Nutt. mss. ex T. et G. Fl. N. Am. 1. 567, 1840.
S. semidodecandra Wormskjold fide Fisch.
Micranthes arguta (Don) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.
M. aestivalis (Fisch.) Small l. c.

Im pazifischen Nordamerika weit verbreitet; in den Rocky Mountains von Alaska bis Colorado und in den Coast und Cascade Mountains bis Oregon, auch vom südlichen Californien angegeben.

Mt. Tebenoff, Alaska, Funston; Lynn Canal, Krause; Goat Mts., Wash., Allen; Jack Creek canyon, Mont., Rydberg et Bessey; Wahsatch Mts., Utah, H. E. Jones; La Plata canyon, Col., C. F. Baker; South eastern, Cal., Purpus n. 5252.

44. S. **spicata** Don, Mon. Sax. 354, 1821.

Syn.: *Saxifraga Geum* Pall. It. 2. 35; Pursh, Fl. Am. Sept. 1, 311.
S. galacifolia Small, Bull. N. Y. Bot. Gard. 2. 172.
Micranthes spicata (Don) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.
M. galacifolia Small l. c.

In Alaska und Britisch-Columbien verbreitet.

Russian America, Ketchum; Cape Vancouver, Jas. Macoun n. 62.

45. S. **mertensiana** Bong., Mem. de l'Ac. Imp. St. Petersb. 4. 141.

Syn.: *Saxifraga heteranthera* Hook., Fl. Bor. Am. 1. 252, 1833.
S. aestivalis var. δ T. et G., Fl. N. Am. 1. 568, 1840.
Micranthes Mertensiana (Bong.) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

Von Alaska bis Californien und auch in den Rocky Mountains.

Dawson, B. C.; Rocky Mts., LYALL; Lynn-Canal, KRAUSE; Sitcha, Alaska, ESCHSCHOLTZ; Lewiston, Idaho, SANDBERG n. 92; Western Oregon, HOWELL; Emigrant Gap, Cal., JONES; Goat Mts., Wash., ALLEN; Mendocino county, Cal., BOLANDER.

Sect. Trachyphyllum Gaud., Fl. Helv.

46. **S. Tolmiei** Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 567, 1840.

Syn.: *Saxifraga ledifolia* Greene, Pitt. 2. 101, 1889—92.
Leptasea ledifolia (Greene) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.
L. Tolmiei (T. et G.) Small l. c.

An der Nordwestküste, von Californien bis Alaska.

California, LEMMON (1875); Hood River, Oregon, Juneau city, Alaska, KRAUSE n. 242 b; Mt. Hood, Oregon, HOWELL.

47. **S. serpyllifolia** Pursh, Fl. Am. Sept. 1. 310, 1844.

Syn.: *Saxifraga Fischeri* Ser., DC. Prodr. 4. 22, 1830.
S. diapensoides Fisch. in lit. 1829.
S. scapigera Willd. Herb. 8443.
S. planifolia Sternb. in Linn. 6. 555, 1831, ex Cham.
S. bicolor Sternb., Suppl. 2. 49, 1832.
S. Eschscholtzii Cham., Herb. Gen. Berol.
Leptasea serpyllifolia (Pursh) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

In Alaska und im arktischen Amerika.

Alaska, PRESL; Behringsstraße, ex Herb. KUNTH (CHORIS ded. 1822); Lorenz-Bay, KRAUSE; Unalaschka, ESCHSCHOLTZ; Schumagin Island, Alaska, DALL; Behring Straits, MENZIES.

48. **S. chrysantha** Gray, Proc. Am. Acad. 13. 83, 1877.

Syn.: *Leptasea chrysantha* (Gray) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

In den Rocky Mountains von Colorado und Wyoming.

Colorado, ENGELMANN (1874); Gray's Peak, Col., A. GRAY; Rocky Mts., Col., HALL et HARBOUR; Colorado, Lat. 39—41, PARRY.

49. **S. Eschscholtzii** Sternb., Suppl. 1. 9.

Syn.: *Saxifraga fimbriata* Don, Mon. Sax. 404, 1821.
Leptasea Eschscholtzii (Sternb.) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

An der Nordwestküste von Amerika.

Behring Straits, MENZIES; N. W. America, SEEMAN (1849); Cape Newnham, NELSON 1822; St. Lawrence Bay, CHAMISSO.

50. **S. bronchialis** L. Sp. Pl. 400, 1753.

Syn.: *Saxifraga spinulosa* Adams, Mém. de la Soc. des Nat. Mosc.
S. congesta Willd. Herb. n. 8434.
S. austromontana Wiegand, Bull. Torr. Bot. Club 27. 389, 1900.
S. cognata Nelson, Bot. Gaz. 30. 118, 1900.
Ciliaris bronchialis Haw. Enum. Sax. 43.
Leptasea austromontana (Wiegand) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

Von Alaska südlich in den Coast und Cascade Mountains bis New Mexico.

La Plata Canyon, Col., BAKER, EARLE et TRACY n. 617; Black Canyon, Col., BAKER n. 195; Yellowstone Park, RYDBERG et BESSEY n. 4280; Lake Pend d'Orielle, Idaho, SANDBERG, MAC DOUGAL et HELLER n. 75; Pikes Peak, Col., J. BALL; White Mts., N. Mex., WOOTON n. 554; Santa Fe, N. Mex., FENDLER n. 265; Rocky Mts., BOURGEAU n. 546.

50a. var. **vespertina** (Small) n. comb.

Syn.: *Leptasea vespertina* Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

In den Coast und Cascade Mountains von Washington und Britisch-Columbien verbreitet.

Cascade Mts., Lat. 49, LYALL (1859); Mt. Adams, Wash., SUKSDORF n. 66; Okanogan county, Wash., ELMER n. 583.

50b. var. **Funstonii** (Small) n. comb.

Syn.: *Leptasea Funstonii* Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

Diese Varietät scheint auf Alaska beschränkt zu sein.

Disenchantment Bay, Alaska, FUNSTON n. 91.

50c. var. **cherlerioides** (Don) Engl. Mon. Sax. 216, 1872.

Syn.: *Saxifraga cherlerioides* Don, Mon. Sax. 382, 1821.
S. imbricata Sternb. in Herb. Mus. Berol.
S. Kruhsiana Fisch. in lit. ex Ser.; DC. Prodr. 4. 46, 1830.
S. nova species Cham. in Linn. 6. 555, 1831.
S. pseudo-burseriana Fisch. in litt. (Mus. Bot. Berol.).
S. nitida Ledeb., Fl. Ross. 2. 207.
S. bronchialis β *minor* Hook. et Arn. Beech.'s Voy. 114.
S. stellaris Merck. in Herb. Pall.; Regel in Ind. Sem. Hort. Petrop. 49, 1857.
S. densa Willd. Herb. n. 8432.
S. glandulosa Willd. Herb. n. 8433.
Leptasea cherlerioides (Don) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

An der Nordwestküste von Amerika und in Ostsibirien.

Behringsstraße, MENZIES; Behring Straits, MACOUN.

51. **S. tricuspidata** Retz., Prodr. Fl. Scand. ed. 2, 522.

Syn.: *Leptasea tricuspidata* Haw., Enum. Sax. 40.

Im arktischen und subarktischen Amerika weit verbreitet, von Grönland bis Alaska. In Canada südlich bis Lake Superior und Lake Winnepeg.

Arctic America, ANDERSON; Rocky Mts., DRUMMOND; Kotzebue Sound, BEECHY; Lake Winnepeg, RICHARDSON, BOURGEAU; Saskatchewan River, DOUGLAS; Disco Island, Dr. LYALL; Behring Land, Kpt. Mc CLURE.

52. **S. aizoides** L., Sp. Pl. 403, 1753.

Syn.: *Saxifraga autumnalis* L., Sp. Pl. 403, 1753.
Leptasea aizoides Haw., Enum. Sax. 39.
L. Vanbruntiae Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

Von Newfoundland westlich bis New York und Michigan, im arktischen Amerika und in Canada westlich bis zu den Rocky Mountains.

Smugglers Notch, Vt., FAXON; Labrador, Dr. HANSTEIN; Onieda county, N. Y., ENGELMANN; British N. Am., HOOKER; Rocky Mts., BOURGEAU (1853); Banff, Alberta, MACOUN; Jasper House, Rocky Mts., BURKE.

53. S. **flagellaris** Willd. ex Sternb. Rev. Sax. 25. t. 6.

Syn.: *S. myosotifolia* Pall. in Spreng. Syst. 2. 365.
S. aspera Bieb. Fl. Taur. Cauc. 1. 314.
S. Hofmeisteri Klotzsch in Prinz Wald. Him. t. 41. 146.
Hirculus flagellaris Haw. Enum. Sax. 41.
Leptasea flagellaris (Willd.) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

Im arktischen Amerika und auf den Rocky Mountains.

Colorado, Engelmann (1874); La Plata Mts., S. Col., Baker, Earle und Tracy; Terra Hudsonica, Hooker.

53a. var. **setigera** Pursh, Fl. Am. Sept. 1. 312, 1814.

In Alaska und im nordöstlichen Sibirien.

Cape Newnham, Alaska, David Nelson.

Sect. Saxifragopsis (Small) Ross.

54. S. **fragarioides** Greene, Bull. Torr. Bot. Club 8. 121, 1881.

Syn.: *Saxifragopsis fragarioides* (Greene) Small, Bull. Torr. Bot. Club 23. 19, 1896.

In den höheren Gebirgsgegenden vom nördlichen Californien und südlichen Oregon.

Scott Mts., Cal., Pringle; Mt. Grayback, Oregon, Piper n. 6122; Siskiyou Mts., Oregon, Howell.

Sect. Hirculus Tausch, Hort. Canal. I.

55. S. **hirculus** L., Sp. Pl. 402, 1753.

Syn.: *Saxifraga lutea* Gilib., Fl. Lith. 5. 179.
S. propinqua R. Brown in Ross. 2nd Voy. 2. 192.
Hirculus ranunculoides Haw., Enum. Sax. 40.
H. propinquus Haw. l. c. 41.
Leptasea hirculus (L.) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.
L. alaskana Small l. c.

Von Labrador bis Alaska und südlich in Canada bis zum Saskatchewanfluß, häufig auf den arktischen Inseln.

British N. Am., Hooker; Point Barrow, Capt. Pullen; Polar Seas, Deane et Simpson; Coppermine River, David Hanebury.

Sect. Euaizonia Scott, Anal. Bot. p. 20.

56. S. **Aizoon** Jacq., Fl. Aust. 5. 1778.

Syn.: *Saxifraga autumnalis* Jacq., Observ. I. 31.
S. cotyledon Wulf. in Jacq. Coll. 4. 291.
S. rosulenta Ehrh. Pl. Select.
S. cotyledon L., Sp. Pl. 524, 1753.
Chrondosea aizoon (Jacq.) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

Labrador, Quebec, Vermont und westlich bis Lake Superior und Manitoba.

Lake region and Ontario, Macoun; Heldenberg, Labrador, Barth; Saskatchewan, Drummond.

Sect. Porphyrion Tausch., Hort. Canal. Fasc. 1.

57. **S. oppositifolia** L., Sp. Pl. 402, 1753.

Syn.: *Saxifraga coerulea* Lap., Flor. Pyr.
S. oppositifolia L. var. α Willd., Sp. Pl. 1. 648.
Antiphylla coerulea Haw., Enum. Sax. 43.
A. oppositifolia (L.) Small, Fl. N. Am. 2. 1905.
Saxifraga pulvinata Small, Bull. N. Y. Bot. Gard. 2. 172.
Antiphylla pulvinata Small, Fl. N. Am. 2. 1905.

Von Vermont, Newfoundland, Anticosti und westlich durch das arktische Amerika und auf den arktischen Inseln; südlich in den Rocky Mountains bis Wyoming; in den Coast und Cascade Mountains bis Oregon.

Arctic America, Capt. Pullen; Rocky Mts., Bourgeau; Wellington Channell, Navy Board Inlet and Lancaster Sound, Lyall; Jasper House, Rocky Mts., Burke; Baring Land, Capt. Mc Clure; Mc Leod's Lake, Macoun; Banff, Alberta, Mc Calla; Montana, Rydberg et Bessey.

VII. **Peltiphyllum** Engl., Nat. Pflfam. III. 2a. 61. 1890.

1. **Peltiphyllum peltatum** (Torr.) Engl., Nat. Pflfam. III. 2a. 61, 1890.

Syn.: *Saxifraga peltata* Torr., Benth. Pl. Hartw. 311, 1849.

In den Sierra Nevada Mountains von Californien bis Oregon.

Mariposa, Cal., Hildebrand; Amador county, Cal., Hanson n. 1689; Palmas county, Cal., Mrs. Austin; Mendocino county, Bolander n. 6528.

VIII. **Tiarella** Linn., Dis. Chem. 29. 1751.

Syn.: *Blondia* Neck., Elem. 2. 115. 1790.
Oreotrys Raf., Fl. Tell. 2. 74, 1836.
Petalosteira Raf. l. c.

1. **Tiarella cordifolia** L., Sp. Pl. 405, 1753.

Syn.: *Tiarella macrophylla* Small, Fl. S. E. U. S. 502, 1903.

In Wäldern von Nova Scotia bis Ontario, Michigan und südlich in den Alleghany Mountains bis Georgia und Alabama.

Cleveland, Ohio, Krebs; Herkmer county, N. Y., Ball; Bradford county, Pa., Dr. Lucy n. 866; Manchester, Vt., Allen n. 69; Chelsea, Quebec, Macoun.

2. **T. unifoliata** Hook., Fl. Bor. Am. 1. 238, 1833.

Syn.: *Petalosteira unifolia* Raf., Fl. Tell. 2. 74, 1836.
Heuchera longipetala Moc., Icon. Fl. Mex. ined. t. 423.

Von Mendocino county, Californien, bis Britisch-Columbien.

Santa Cruz, Cal., Jones n. 2233; Mendocino county, Cal., Bolander; Mt. Hood, Oregon, Howell; Mt. Adams, Wash., Suksdorf; Latah county, Idaho, Elmer n. 362; Fraser Valley, D. C. Macoun n. 532; Rocky Mts., Whymper.

2a. var. **procera** Gray, Bot. Calif. 1. 199.

Syn.: *Heuchera Californica* Kellog, Proc. Cal. Acad. 5. 53.
Tiarella Californica (Kellog) Rydb., Fl. N. Am. 2. 1905.

Kommt in Californien vor.

California, Kellog et Brannen.

3. **T. trifoliata** L., Sp. Pl. 400, 1753.

Syn.: *Tiarella stenopetala* Presl, Rel. Haenk. 2. 55, 1835.
Blondia trifoliata Raf., Fl. Tell. 2. 75, 1836.
Tiarella (Anthonema) rhombifolia Nutt. mss. in T. et G., Fl. N. Am. 2. 1905.

Von Alaska bis Californien, in Koniferenwäldern.

Portage Bay, Alaska, Drs. Krause n. 501, 80a; Yakutat Bay, Funston n. 16; Renfrew District, V. I. Rosendahl et Brand; Cascade Mts., Wash., Dr. Lyall; Western conifer forest, Oregon, Howell; Victoria, V. I., Dr. Lyall.

4. **T. laciniata** Hook., Fl. Bor. Am. 1. 239, 1833.

Syn.: *Tiarella trifoliata* var. *laciniata* (Hook.) Wheelock, Bull. Torr. Bot. Club. 23. 72, 1896.

Auf die Vancouver-Insel und das nördliche Washington beschränkt.

Victoria, V. I., Macoun n. 228; Mt. Edinburgh, V. I., Butters; Skamania county, Wash., Suksdorf.

IX. **Tolmiea** Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 582, 1840.

Syn.: *Leptaxis* Raf., Fl. Tell. 2. 75, 1836.

1. **Tolmiea Menziesii** Torr. et Gray. 1, 582.

Syn.: *Tiarella Menziesii* Pursh, Fl. Am. Sept. 1. 313, 1814.
Heuchera Menziesii Hook., Fl. Bor. Am. 1. 237, 1833.
Leptaxis Menziesii Raf., Fl. Tell. 2. 76, 1836.

In den feuchten Küstenwäldern vom nördlichen Californien bis zum südlichen Britisch-Columbien.

Mendocino county, Cal., Bolander; Lower Cascades, Wash., Suksdorf; Chehalis county, Wash., Heller n. 3851; Vancouver Island, Macoun n. 533, Rosendahl n. 897; Lower Fraser River, Lyall.

X. **Heuchera** Linn. Syst. Ed. 1. 1735.

Syn.: *Holochloa* Nutt. ex Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 580, 1840.
Leptaxis Raf., Fl. Tell. 2. 75, 1836.
Yamala Raf., l. c.
Oreanthus Raf. ex Ser. Bull. Bot. 1. 216, 1830.
Oreotrys Raf., Atlant. Journ. 145, 1832.

Sect. I. Euheuchera Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 577, 1840.

1. **Heuchera parviflora** Bartl., Ind. Sem. Hort. Gotting. 1838.

Syn.: *Heuchera Rugelii* Shuttlew.; Kunze, Linnaea 20. 43, 1828.
H. puberula Mock et Bush.

Vom westlichen Nord-Carolina durch Tennessee bis Illinois und Missouri.

Broad River, N. Car., Rugel, Porter; Warmsprings, Tenn., Rugel; Southern Illinois, French (1877); Shannon county, Missouri, B. F. Bush n. 103.

2. **H. arkansana** Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Kommt in Arkansas vor.

Springdale, Benton county, Missouri, Blankinship; North West Arkansas, F. L. Harvey n. 44.

3. **H. villosa** Michx., Fl. Bor. Am. 1. 172, 1803.

Syn.: *Heuchera caulescens* Pursh, Fl. Am. Sept. 1. 188, 1814.
H. acerifolia Raf., Med. Fl. 1. 241, 1828.
H. squamosa Raf., l. c.
H. crinita Rydb. in Smalls Fl. S. E. U. S. 503, 1903.

An felsigen Abhängen der südlichen Alleghany Mountains und westlich durch Kentucky und Tennessee.

North Carolina, M. A. Curtiss; Warmsprings, Tenn., Rugel; Biltmore, N. Car.; Mountains of Va. and N. Car.; Gray et Cary; Toccoa Falls, Ga., Curtiss n. 860; Roan Mt., N. Car. ex Herb. Ball; Blowing Rock, N. Car., B. L. Robinson.

4. **H. macrorhiza** Small, Bull. Torr. Bot. Club. 25. 466, 1898.

An Abhängen der Flüsse, Tennessee und Kentucky.

Nashville, Tenn., L. F. Ward; White Sulphur Springs, W. Va., K. K. Mackenzie n. 491; Bowling Green, Ky., Sadie N. Price.

5. **H. glabra** Willd., Roem. et Schult. Syst. 6. 216, 1820.

Syn.: *Tiarella colorans* Graham, Edinb. Phil. Journ. 349, 1829.
H. divaricata Fisch., Seringe, DC. Prod. 4. 51, 1830.

In Wäldern der Coast und Cascade Mountains von Oregon bis Alaska und in dem Selkirk Range der Rocky Mountains.

N. W. Am., Menzies; Vancouver Island, C. B. Wood, Rosendahl; Goat Mts., Allen; Yakutat Bay, Alaska, Funston; Sitcha, Alaska, Herb. Petrop.; Selkirk Range, Macoun; Okanogan county, Wash., Elmer.

6. **H. micrantha** Dougl., Lindl. Bot. Reg. 15. t. 1302, 1830.

Syn.: *Heuchera Barbarossa* Presl., Rel. Haenk. 2. 56, 1835.
H. diversiloba Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.
H. Halstedii Rydberg, l. c.

In den Coniferenwäldern und an felsigen Abhängen, von Mexico und Californien bis Britisch-Columbien.

Rocky hillsides, Oregon, Howell; Vancouver Island, Dr. Lyall, Rosendahl; Monterey county, Cal., Heller n. 6730; Oakland Hills, Hildebrand (1863).

6a. var. **erubescens** (A. Braun et Bouché) n. comb.

Syn.: *Heuchera erubescens* A. Braun et Bouché, Ind. Sem. Hort. Berol. App. 2. 1871.

In Californien und südlich bis Mexico.

California, Bridges; Fresno county, Cal., Hall et Chandler n. 237; Hort. Berol. A. Braun (»Zentralamerika, Hoffmann«).

6b. var. **Hartwegii** (Watson) n. comb.

Syn.: *Heuchera pilosissima* var. *Hartwegii* Watson, in Herb. Gray Wheelock Bull. Torr. Bot. Club. 17, 1890.
H. Hartwegii (Watson) Rydberg, Fl. N. Am. 2, 1905.

Kommt in Californien vor; früher als eine Varietät von *H. pilosissima* betrachtet, scheint aber näher dieser Art zu stehen.

6c. var. **Nuttallii** (Rydberg) n. comb.

Syn.: *Heuchera micrantha* var. β. Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 579, 1840.

H. Nuttalii Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Im westlichen Oregon und Washington.

Rocks of the Oregon, NUTTALL; Klickatat county, Wash., SUKSDORF (1885).

7. **H. pilosissima** Fisch. et Meyer, Ind. Sem. Hort. Pertop. 5, 36.

Syn.: *Heuchera hispida* Hook. et Arn., Bot. Beech. Voy. 347, 1841.
H. hirtiflora Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 582, 1904.
H. pilosella Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

In Californien verbreitet.

Ross colony, Cal., WRANGELL; California, DOUGLAS (1833); Cal., COULTER n. 182; Monterey county, Cal., HOOKER et GRAY; Geol. Surv., Cal., BOLANDER n. 4830.

7a. var. **hemisphaerica** (Rydb.) n. comb.

Syn.: *Heuchera hemisphaerica* Rydberg, Fl. N. Am. 1905.

Im südlichen Californien.

Santa Lucia Mts., Cal., Herb. BRANDEGEE (1886).

8. **H. maxima** Greene, Bull. Cal. Acad. Sci. 2. 149, 1886.

Auf der Santa Cruz-Insel und an der californischen Küste.

Santa Cruz Island, T. S. BRANDEGEE (1888).

9. **H. rubescens** Torr., Sitgr. Rep. 160, 1854.

Syn.: *Heuchera caespitosa* Eastwood, Proc. Cal. Acad. Sci. Ser. II. 4, 426.
H. mexicana Schaffner, ined.
H. lithophila Heller, Muhlenbergia. 1904.
H. Pringlei Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.
H. Sitgreavei Rydberg, l. c.

Von Oregon und Utah südlich bis Zentralmexico.

Great Salt Lake, TORREY; Sierra Nevada, Cal., FUNSTON et COVILLE; Dona Ana county, Cal., C. A. PURPUS; New Mexico, WRIGHT; Carsons Pass, BREWER; San Joaquin River, HALL et CHANDLER n. 622; Placer county, Cal., Mrs. J. R. PERKINS.

9a. var. **nana** Gray, Pl. Wright. 2. 64 (1853?).

In Arizona und Neumexico verbreitet.

Mex. Bound. Survey 407, Mus. Berol.

9b. var. **oregonensis** Wheelock, Bull. Torr. Bot. Club. 17. 197, 1890.

Syn.: *Heuchera cuneata* Howell, Fl. N. W. Am. 1. 203, 1903.
H. Oregonensis (Wheel.) Rydb., Fl. N. Am. 2. 1905.

In Oregon.

Siskiyou Mountains, Oregon, HOWELL; Stein's Mt., Ore., HOWELL; Stein's Mt., Ore., CUSICK.

10. **H. elegans** Abrams.

Syn.: *Heuchera Abramsii* Rydberg, Fl. N. Am. 2, 1905.
H. Parishii Rydberg, l. c.

Im südlichen Californien, besonders in den San Bernardino Mountains.

San Bernardino Mts., Cal., PARISH n. 134, HALL n. 1359; Los Angeles, Cal., [illegible] n. 368.

10a. var. **hirsuta** (Rydberg) n. comb.

Syn.: *Heuchera hirsuta* Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Im südlichen Californien.

Snow Canyon, Cal., S. B. Parish n. 5062.

11. **H. longipetala** Ser., in DC. Prod. 4. 52, 1830.

Syn.: *Heuchera minutiflora* Hemsl., Diag. Pl. Nov. 3. 50, 1880.
H. Reglensis Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Von Zentral- bis südlichem Mexico.

Popocatapetl, H. Christy; Regla, Mex., Halsted; Mountains above Toluco, Andreaux; Sierra de Tepoxtlan, C. G. Pringle.

12. **H. orizabensis** Hemsl., Diag. Pl. Nov. 3. 50, 1880.

Mexiko.

Sierra de Agua, Müller; Peak of Orizaba, Linden, Galeotti; Sierra San Filipe, C. G. Pringle n. 4651.

13. **H. americana** L. Sp. Pl. 226, 1753.

Syn.: *Heuchera scapigera* Moench., Meth. 674, 1794.
H. cortusa Michx., Fl. Bor. Am. 1. 171, 1803.
H. viscida Pursh., Fl. Am. Sept. 1. 187, 1814.
H. foliosa Raf., spec. Herb. Torr.
H. reniformis Raf., Herb. Phil. Acad.
H. calycosa Small, Fl. S. E. U. S. 504, 1903.
H. lancipetala Rydberg, Fl. S. E. U. S. 504, 1903.

Von Neu-England bis Ontario und südlich bis Nordcarolina, Alabama und Lousiana.

Dayton, Ohio, Wurther; Cleveland, Ohio, Krebs n. 447; Virginia, ex Herb. Ball; Kentucky, Hooker; Penn. ex Herb. Thurber; New Jersey, Dr. v. Rabenau; Lancaster county, Penn., Heller.

13a. var. **glauca** (Raf.) n. comb.

Syn.: *Heuchera glauca* Raf., Med. Fl. 1. 244, 1828.

Kentucky und Tennessee.

14. **H. Curtisii** Gray, Am. Journ. Sci. I. 13. 15, 1842.

In Virginien und Nordcarolina verbreitet. Sehr nahe mit *H. americana* verwandt.

15. **H. hirsuticaulis** (Wheelock) Rydberg, in Small Fl. S. E. U. S. 504, 1903.

Syn.: *Heuchera hispida* var. *hirsuticaulis* Wheelock, Bull. Torr. Bot. Club. 17. 199, 1890.
H. americana var. *Engelmanni* Engler, in Mus. Bot. Berol.

In Missouri und dem südöstlichen Illinois.

St. Louis, Mo., Reihl n. 385; Fountindale, Ill., Bebb; St. Louis, Mo., Engelmann.

Sect. II. **Heuchera** Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 579, 1840.

16. **H. pubescens** Pursh, Fl. Am. Sept. 1. 187, 1814.

Syn.: *Heuchera pulverulenta* Raf., Med. Fl. 1. 243, 1828.
H. reniformis Raf., l. c.
H. ribifolia Fisch. et Lall., Ind. Sem. Hort. Petrop. 8. 62, 184.

H. longiflora Rydberg, in Small Fl. S. E. U. S. 504, 1903.
H. roseola Rydberg, Fl. A. Am. 2. 1905.

Von Pennsylvanien bis Nordcarolina und Kentucky.

Alleghanies, DRUMMOND; Mts. of Virginia, A. GRAY; Mud Licks, Ky., C. W. SHORT; Kentucky, HOOKER.

16a. var. **aceroides** (Rydb.) n. comb.

Syn.: *Heuchera aceroides* Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Kommt in Tennessee vor.

Ashville, Tenn., T. HOGG.

17. **H. hispida** Pursh, Fl. Am. Sept. 1. 188, 1814.

Syn.: *Heuchera Richardsonii* R. Br. Frankl. Journ. 766. t. 29, 1823.
H. lucida Schlecht., Ind. Sem. Hort. Hal. 8. 1848.
H. ciliata Rydberg, Mem. N. Y. Bot. Gard. 1. 196, 1900.

Von Virginien bis Ontario und North West Territory; in den Black Hills von S. Dakota und in den Rocky Mountains von Montana.

Saskatchewan, BOURGEAU; Little Missouri, BUTTS, GRIFFITHS; Lake Winnepeg Valley, BOURGEAU; Black Hills, S. Dak., RYDBERG; Minnesota, BALLARD; Illinois, BURKE.

Sect. III. Bracteatae Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

18. **H. bracteata** (Torr.) Ser., DC. Prod. 4. 52, 1830.

Syn.: *Tiarella bracteata* Torr., Ann. Lyc. N. Y. 2. 204, 1827.
Oreotrys bracteata Raf., Fl. Tell. 2. 74, 1836.

Von Colorado und Wyoming bis Nevada.

Colorado, ENGELMANN; Middle Peak, Col., C. C. PARRY n. 172; Estes Peak, Col., J. BALL; Sherman, Wyo., J. E. BODIN.

Sect. IV. Holochloa Nutt., Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 580.

19. **H. cylindrica** Dougl., Hook. Fl. Bor. Am. 1. 236, 1833.

Syn.: *Holochloa elata* Nutt., Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 580, 1840.

Von Oregon bis Britisch-Columbien.

Cascade Mts., Ore., CUSICK n. 2675; Seattle, Wash., EMMA SHUMWAY; Falcon Valley, Wash., SUKSDORF n. 1739; Near Portland, Oregon, T. HOWELL.

19a. var. **tenuifolia** Wheelock, Bull. Torr. Bot. Club. 17. 204, 1890.

Syn.: *Heuchera tenuifolia* (Wheelock) Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

In Oregon und Washington.

Klickitat county, Wash., SUKSDORF (1886); Near the Dalles, Oregon, HOWELL; Whitman county, Wash.

20. **H. glabella** Nutt., Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 1840.

Syn.: *Heuchera cylindrica* var. *glabella* (Torr. et Gray) Wheelock, Bull. Torr. Bot. Club 17. 203. 1890.
H. columbiana Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

In Idaho, Oregon, Washington und Britisch-Columbien.

Kootenai River, Dr. HECTOR; Banff, Alberta, Mc CALLA; Upper Columbia, C. A. GEYER; Kittitas county, Wash., ELMER; Hootenai county, Idaho, SANDBERG; Spokane county, Wash., SUKSDORF (1884).

20a. var. **Suksdorffii** (Rydb.) n. comb.

Syn.: *Heuchera Suksdorffii* Rydberg, Fl. N. Am. 1. 1905.

Kommt in Washington vor, vielleicht nicht von der Art abzutrennen.

Pullman, Wash., C. V. Piper n. 1497.

21. **H. ovalifolia** Nutt., Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 1840.

Syn.: *Heuchera cylindrica* var. *ovalifolia* (Nutt.) Wheelock, Bull. Torr. Bot. Club. 17. 203, 1890.

H. saxicola Nelson, Bot. Gaz. 30. 118, 1900.

Von Wyoming bis Britisch-Columbien, in Washington, Oregon und Nevada.

Indian Creek, Mont., Rydberg; Blue Mts., Oregon, Nuttall; Eastern Oregon, Cusick; Undine Falls, Natl. Park, Nelson n. 5687; Mammoth Hot Springs, Yellowstone Park, Burglehaus.

21a. var. **alpina** (Watson) n. comb.

Syn.: *Heuchera cylindrica* var. *alpina* Watson, King's Rep. 1. 96, 1871.

H. alpina (Watson) Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Scheint auf Oregon beschränkt zu sein.

Eastern Oregon, Cusick n. 2539; Stein's Mt., Oregon, Cusick n. 1970.

22. **H. Hallii** Gray, Proc. Acad. Phil. 62, 1863.

Syn.: *Heuchera gracilis* Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905?.

In den höheren Gebirgsgegenden von Colorado.

Greenhorn Mts., Col., E. L. Greene; Pike's Peak, J. Ball; Pike's Peak, Col., Alice Eastwood (1892); Cameron's Cone, Col., Clements n. 137; Palmer Lake, Col., Osterhout.

22a. var. **grossularifolia** (Rydb.) n. comb.

Syn.: *Heuchera grossularifolia* Rydberg, Mem. N. Y. Bot. Gard. 1. 196, 1900.

Scheint auf Montana beschränkt zu sein.

Pony Mountain, Mont., Rydberg et Bessey n. 4288.

23. **H. sanguinea** Engelm. in Wisliz. Rep. 23, 1848.

Syn.: *Heuchera Townsendii* Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Arizona, Neu-Mexico und nördliches Mexico.

N. Mex., C. Wright n. 1096; South Catalina Mts., Pringle; Santa Rita Mts., Pringle; Chihuahua, Mex., Pringle, Townsend et Barber.

23a. var. **pulchra** (Rydb.) n. comb.

Syn.: *Heuchera pulchra* Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Arizona.

Sabenio Canyon, Arizona, Griffiths n. 2565.

Sektion V. **Heucherella** Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 581, 1846.

24. **H. parvifolia** Nutt., Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 581, 1840.

Syn.: *Heuchera flavescens* Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

H. Utahensis Rydberg l. c.

Weit verbreitet von New Mexico bis Montana, vielleicht auch in Britisch-Columbien und Alberta; geht westlich bis Oregon.

Rocky Mts., HALL et HARBOUR, Lat. 39—41; New Mex., FENDLER; Colorado, BAKER; Oregon, NUTTALL; Santa Mts., N. Mex., F. H. SNOW; Yellowstone Park, BURGLEHAUS; Sherman, Wyo., J. E. BODIN; Minnehaha, Col., CLEMENTS n. 229; La Plata Mts., Col., N. T. NELSON n. 5480.

25. **H. flabellifolia** Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

In Montana, Britisch-Columbien und Alberta verbreitet.

Spanish Basin, Mont., RYDBERG et BESSEY n. 4293; Montana, ex Herb. F. D. KELSEY (1892); Belt Creek, Mont., F. W. ANDERSON; Great Falls, Mont., R. S. WILLIAMS n. 313.

26. **H. Wootonii** Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Kommt in New-Mexico vor.

White Mts., Lincoln county, N. Mex., E. O. WOOTON n. 283.

27. **H. novo-mexicana** Wheelock, Bull. Torr. Bot. Club 17. 200, 1890.

New Mexico.

Pinos Altos Mts.. E. L. GREENE; New Mexico, C. WRIGHT n. 1098; Mexican Bound. Surv. n. 406 and 406a, in Mus. Bot. Berol.

XI. **Mitella** Tourn. ex Linn. Syst. Ed. 1. 1753.

Syn.: *Drummondia* DC., Prodr. 4. 49, 1830.
Mitellopsis Meissn., Gen. 136, 1838.
Ozomelis Raf., Fl. Tell. 2. 73, 1836.
Pectiantia Raf. l. c.

Sect. I. Eumitella Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 585, 1840.

1. **Mitella diphylla** L., Sp. Pl. 406, 1753.

Syn.: *Mitella oppositifolia* Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Weit verbreitet im atlantischen Amerika.

Wilmington, Del., ex Herb. BANKS; Batavia, N. Y.; Reading, Pa., ex Herb. BROWN; Cleveland, Ohio, KREBS n. 511; Centre City, Minn., B. C. TAYLOR; Vicksburg, Tenn., VOLTZ; Milwaukee Wis., LAPHAM; Newport, R. I., F. TWEEDY.

Forma **intermedia** (Rydb.) n. comb.

Syn.: *Mitella intermedia* Rydberg, Fl. N. Am. 2, 1905.

In Wisconsin. Vielleicht ein Hybrid zwischen *M. diphylla* und *M. nuda*.

2. **M. nuda** L., Sp. Pl. 406, 1753.

Syn.: *Mitella cordifolia* Lam., Encycl. 4. 196.
M. reniformis Lam., Ill. t. 373. f. 2.
M. scapo-nuda Gmel., Fl. Sibir. 4. 175.
M. prostrata Michx., Fl. Bor. Am. 1. 270, 1803.
M. nuda var. β Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 586, 1840.

In Sphagnum-Sümpfen und feuchten Wäldern von Newfoundland und Labrador bis Alaska und südlich bis Minnesota, Pennsylvania und Neu-England.

New York. E. TUCKERMAN; Lake county, Minn., SHELDON; Dane county, Wis., KUMLIEN; Winnepeg Valley, BOURGEAU; West Kootenai, B. C., Dr. LYALL.

Sect. II. Mitellastra Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 586, 1840.

3. **Mitella caulescens** Nutt. ex Torr. et Gray, Fl. N. Am. l. c.

Syn.: *Mitellastra caulescens* (Nutt.) Howell, Fl. NW. Am. 1. 201.

In den Coniferenwäldern von Washington, Oregon und Idaho.

Seattle, Wash., C. V. Piper n. 90: Lake Coeur d'Alene, Idaho, Sandberg n. 553; Western Oregon, Howell; Cascade Mts., Allen n. 9.

Sect. III. Mitellina Meisn. Gen. 136, 1830.

4. **Mitella trifida** Graham in Edinb. N. Phil. Journ. 185, 1829.

Syn.: *Mitellopsis trifida* Walp., Rep. 11. 370, 1843.
Mitella micrantha Piper, Erythea 7. 161, 1889.
Mitella anomala Piper l. c.?
Ozomelis varians Raf., Fl. Tell. 2. 73, 1836.
O. micrantha (Piper) Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.
O. anomala (Piper) Rydberg l. c.?
O. pacifica Rydberg l. c.

In den Coast und Cascade Mountains von Californien bis Britisch-Columbien und in den Rocky Mountains südlich bis Colorado.

Cascade Mts., Wash., Allen n. 195; Olympic Mts., Wash., Elmer n. 2778; Eastern Washington, Sandberg et Leiberg; North Coast Ranges, Cal., Chandler n. 1555[a].

4a. var. **violacea** (Rydb.) n. comb.

Syn.: *Mitella violacea* Rydberg, Bull. Torr. Bot. Club 24. 248, 1897.
Ozomelis violacea Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

In den Rocky Mountains von Montana.

Spanish Basin., Mont., Flodman n. 527; Bridger Mts., Mont., Rydberg et Bessey n. 4314.

5. **M. stauropetala** Piper, Erythea 7. 161, 1899.

Syn.: *Mitella stenopetala* Piper, l. c.
M. stenopetala var. *Parryi* Piper, l. c.
Ozomelis stenopetala (Piper) Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.
O. Parryi (Piper) Rydberg, l. c.

In Washington und Idaho bis Colorado und Utah.

Latah county, Idaho, Piper n. 1498; Northern Idaho, Aiton; Eastern Washington, Sandberg et Leiberg; Kooteai county, Idaho, Sandberg; Nez Perces county, Idaho, Heller n. 3186; Southern Colorado, Baker, Earle et Tracy n. 263; Parley's Canyon, Utah, S. G. Stokes.

6. **M. diversifolia** Greene, Pitt. 1. 32, 1887—89.

Syn.: *Mitella diversiloba* (Greene) Piper, Erythea. 7. 162, 1899.
Ozomelis diversifolia (Greene) Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Von Californien bis Washington.

Northern Coast Ranges, Cal., Chandler n. 1555.

Sect. IV. Brewerimitella Engl., Nat. Pflfam. 2a. 63, 1890.

7. **Mitella Breweri** Gray, Proc. Am. Acad. 6. 533, 1865.

Syn.: *Pectiantia Breweri* (Gray) Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

In den höheren Sierra Nevada und Coast und Cascade Mountains sowie den Rocky Mountains von Idaho.

Fresno county, Cal., HALL et CHANDLER n. 391; Mt. Adams, Wash., HOWELL; Nevada county, Cal., JONES n. 2566; Kootenai county, Idaho, SANDBERG n. 843.

8. **M. ovalis** Greene, Pitt. 1. 32, 1887—89.

Syn.: *Mitella Hallii* Howell, Erythea, 3. 33, 1895.
Pectiantia ovalis (Greene) Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

In den Küstenwäldern von Californien bis Britisch-Columbien.

Mt. Hood, Oregon, HOWELL; Mendocino county, Cal., GREENE; Olympic Mts., Wash., ELMER n. 2777; Ydquina Bay, Oregon, HOWELL; Mendocino county, Cal., H. E. BROWN n. 741.

Sect. V. Mitellaria Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 587, 1840.

9. **Mitella pentandra** Hook., Bot. Mag. t. 2933.

Syn.: *Mitellopsis Drummondii* Meissn., Gen. Com. 100, 1836.
Mitellopsis pentandra Walp., Rep. 2. 370, 1843.
Drummondia mitelloides DC., Prod. 4. 49. 1830.
Pectiantia mitelloides Raf., Fl. Tell. 2. 72, 1836.
Pectiantia pentandra (Hook.) Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.
Pectiantia latiflora Rydberg, l. c.

Alaska und Britisch-Columbien und südlich in den Rocky Mountains bis Colorado.

Cascade Mts., Lat. 49, LYALL; Mt. Adams, Wash., HOWELL; Selkirks Mts., B. C., E. L. GREENE; Olympic Mts., Wash., PIPER n. 923; Slide Rock Canyon, Col., BAKER, EARLE et TRACY n. 152; Lynn Canal, Alaska, KRAUSE n. 224; Wahsatch Mts., Utah, JONES; Yellowstone Park, RYDBERG; Colorado, ENGELMANN.

XII. **Tellima** R. Brown, Frankl. Journ. Appx. 759.

1. **Tellima grandiflora** R. Brown, Frankl. Journ. Appx. 765.

Syn.: *Tiarella alternifolia* Fisch. in DC. Prod. 4. 50, 1830.
Mitella grandiflora Pursh, Fl. Am. Sept. 1. 314, 1814.
Mitella acerifolia Schlecht. ex Led., Fl. Ross. 2. 228.
Tellima odorata Howell, Fl. NW. Am. 1. 199, 1903.
Mitella brevifolia Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

In den Küstenwäldern von Californien bis Alaska.

Sonoma county, Cal., CONGDON n. 274; Oakland Hills, Cal., HILDEBRAND; Western Oregon, HOWELL; Fraser River, B. C., C. B. WOOD; Disenchantment Bay, Alaska, FUNSTON n. 83; Vancouver Island, ROSENDAHL; Okanogan county, Wash., ELMER n. 743.

XIII. **Elmera** Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

1. **Elmera racemosa** (Wats.) Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Syn.: *Heuchera racemosa* Watson, Proc. Am. Acad. 20, 1885.

Tellima racemosa (Wats.) Greene, Erythea 3, 55, 1895.

In den höheren Gebirgsgegenden von Washington.

Mt. Rainier, Wash., ALLEN n. 196; Olympic Mts., Wash., ELMER n. 2641; Okanogan county, Wash., ELMER n. 689; Olympic Mts., Wash., PIPER n. 2215.

XIV. **Lithophragma** Nuttall, Journ. Acad. Phil. 7. 26; Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 583, 1840.

Syn.: *Pleurendotria* Raf., Fl. Tell. 2. 73, 1836.

1. **Lithophragma tenella** Nutt., in Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 583, 1840.

Syn.: *Tellima tenella* Walp., Rep. 2. 371, 1843.
Lithophragma parviflora A. Gray, Ives Rep. 15. 1860.
L. rupicola Greene, Erythea. 3. 102, 1895.?
L. breviloba Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Hauptsächlich in dem Great Basin verbreitet.

Modoc county, Cal., Mrs. R. M. AUSTIN; Yellowstone Park, NELSON n. 5555; NW. Wyoming, C. C. PARRY (1873); N. Cal., NUTTALL.

2. **L. australis** Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

In Colorado verbreitet.

Gunnison watershed region, Cal.; C. F. BAKER n. 215.

3. **L. glabra** Nutt., Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 584, 1840.

Syn.: *Tellima glabra* Walp. Rep. 2. 371, 1843.
Lithophragma bulbifera Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Von Californien bis Britisch-Columbien und in den Rocky Mountains.

Klickitat county, Wash., HOWELL; Oregon, ENGELMANN; Whitman county, Wash., ELMER n. 80; Cedar Hill, V. I., MACOUN; Columbia Falls, Mont., WILLIAMS n. 981; Placer county, Cal., C. J. FOX; Spokane, Wash., HELLER (1896).

4. **L. parviflora** Nutt., Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 584, 1840.

Syn.: *Tellima parviflora* Hook., Fl. Bor. Am. 1. 239, 1833.
Pleurendotria parviflora Raf., Fl. Tell. 2. 73, 1836.
P. reniformis Raf., l. c.
Mitella parviflora Dietr., Syn. 2. 1539, 1840.

Von Britisch-Columbien bis Oregon und von Assiniboia bis Utah, Colorado und Süd-Dakota.

Horse Creek, Wyo., BUFFUM; Eastern Oregon, CUSICK n. 1612; Salt Lake City, Utah, S. G. STOKES; Bridger Mts., Mont., RYDBERG et BESSEY n. 4306; Seattle Wash., PIPER n. 89; Piedmont, S. Dak., ALICE D. PRATT; Yellowstone Park, BURGLEHAUS.

5. **L. affinis** A. Gray, Proc. Am. Acad. 6. 534, 1865.

Syn.: *Lithophragma heterophylla* Torr. Pac. R. R. Rep. 4. 90, 1857.
Tellima affinis Bolander, Cat. 11. 1870.
Tellima tripartita Greene, Erythea 1. 106, 1893.
Lithophragma tripartita Greene, Erythea 3. 102, 1895.
L. trifoliata Eastwood, Bull. Torr. Bot. Club. 32. 200, 1905.

In Californien.

Mission Hill., Cal., MICHENER et BIOLETTI; Amador county, Cal., HANSEN n. 93; Martinez, Cal., CHANDLER n. 867; Sonoma county, Cal., BIOLETTI; Solano county, Cal., W. L. JEPSON; Sonoma conty, Cal., CONGDON n. 272.

6. L. **heterophylla** Torr. et Gray, Fl. N. Am. 1. 584, 1840.

Syn.: *Tellima heterophylla* Hook. et Arn., Beechys Voy. 346, 1840.
Lithophragma triloba Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Auf Californien beschränkt.

Humbolt county, V. Rattan; Silver Mt., Hildebrand; Sonoma county, Congdon; Monterey county, Elmer; Saratoga Springs, B. F. Leeds.

7. L. **Bolanderi** A. Gray, Proc. Am. Acad. 6. 535, 1865.

Syn.: *Tellima Bolanderi* Bolander, Cat. 11. 1870.
Tellima scabrella Greene, Erythea 1. 106, 1893.

In Californien; sehr nahe mit der vorigen verwandt.

Mendocino county, E. L. Greene; Sierra Nevada Mts., Allen; Mt. Diablo, C. F. Baler; Geol. Surv. Cal., H. N. Bolander n. 3821.

8. L. **cymbalaria** Torr. et Gray, Fl. N. Am. 585, 1840.

Syn.: *Tellima cymbalaria* Walp., Rep. 2. 272, 1843.
Lithophragma intermedia Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.
L. catalinae Rydberg, l. c.

In Californien.

Passadena, Jones n. 3223; Los Angeles, Hasse; Geol. Surv. Cal., Brewer; Mendocino county, Bolander n. 3831.

XV. **Conimitella** Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Syn.: *Heuchera* D. C. Eaton, Bot. Gaz. 15. 62, 1890.
Tellima Greene, Pitt. 2. 162, 1889—92.
Lithophragma Greene, Erythea 3. 102, 1895.

1. **Conimitella Williamsii** (D. C. Eaton) Rydberg, Fl. N. Am. 2. 1905.

Syn.: *Heuchera Williamsii* D. C. Eaton, l. c.
Tellima nudicaulis Greene, l. c.
Lithophragma Williamsii (D. C. Eaton) Greene, l. c.

Von Montana bis Wyoming und in Oregon.

Montana, Rydberg et Bessey n. 4302; Oregon, Burke; Belt Mts., Mont., R. S. Williams n. 179; Yellowstone Park, F. H. Burglehaus.

XVI. **Chrysosplenium** Tourn. ex Linn., Syst. I. 1735.

Sect. I. Alternifolium.

1. **Chrysosplenium alternifolium** L., Sp. Pl. 398, 1753.

Im westlichen Alaska.

An der Behringsstraße, Krause n. 179.

1. forma **Iowensis** (Rydb.) n. comb.

Syn.: *Chrysosplenium Iowensis* Rydberg, Britton's Manual. 483, 1901.

Im nordöstlichen Iowa.

Decorah, Iowa, E. W. D. Howay; Brainard, Iowa, A. F. Kovarik.

2. **Ch. beringeanum** Rose, Bot. Gaz. 23. 275, 1897.

St. Paul Island.

St. Paul Island, Macoun n. 65, True et Prentiss n. 66.

3. **Ch. tetrandrum** Th. Fries, Bot. Notis. 193, 1858.

Syn.: *Ch. alternifolium* var. *tetrandrum* (Fries) Lund, Bull. Acad. Sci. St. Petersb. 23. 343, 1877.

Alaska, Britisch-Columbien und in den Rocky Mountains von Colorado.

Kotzebue Sound, Alaska, Beechey; Jasper House, Rocky Mts., Burke; Rocky Mountains, Drummond.

Sect. II. Oppositifolia.

4. **Chrysosplenium americanum** Schweinitz, Hook. Fl. Bor. Am. 1. 242, 1833.

Von Nova Scotia westlich bis Manitoba und südlich bis Georgia, Ohio und Minnesota.

Cleveland, Ohio, Krebs; Canada, Macoun; Canada, Mrs. Sheppard; Smoky Mts., Tenn., Rugel n. 266.

5. **Ch. Scouleri** (Hook.) Rose, Bot. Gaz. 23. 275, 1897.

Syn.: *Ch. oppositifolium* var. β Hook., Fl. Bor. Am. 1. 242, 183.
Ch. glechomaefolium Nutt., Fl. N. Am. 1. 589, 1840.

Im westlichen Washington und Oregon.

NW. America, Scouler; Valley of the Nesqually, Allen; Western Oregon, Howell (1881); Pierce county, Wash., Piper n. 748.

XVII. **Lepuropetalon** Ell., Bot. S. Car. et Ga. 1. 370, 1817.

Syn.: *Pyxidanthera* Muhl Catal. 24. 1813.
Cryptopetalum Hook. et Arn., Bot. Misc. 3. 345, 1832.

1. **Lepuropetalon spathulatum** (Muhl.) Ell., Bot. S. Car. et Ga. 1. 370, 1817.

Syn.: *Pyxidanthera spathulata* Muhl., Catal. 24. 1813.
Cryptopetalum pusillum Hook. et Arn., Bot. Misc. 3. 345, 1832.
Lepuropetalon pusillum C. Gay, Fl. Chil. 3. 42, 1847.

Kommt zerstreut in South Carolina, Lousiana und Texas vor; auch an der Küste von Chili.

Texas, Drummond n. 96; Houston, Texas, E. Hall n. 236; Louisiana, Short; Charlston, S. C., Dr. Greene; Galveston Bay, Texas, Drummond; Montividio, Chili, Gilbert (1870).